

Optimale Geschwindigkeiten in Siedlungsgebieten

Vitesses optimales en localité



Optimale Geschwindigkeiten in Siedlungsgebieten

Vitesses optimales en localité

Herausgeber | Editeur

Schweizerische Vereinigung der Verkehringenieure und Verkehrsexperten SVI
Association suisse des ingénieurs et experts en transports SVI
Vadianstrasse 37
Postfach
9001 St. Gallen
www.svi.ch

Redaktion | Rédaction

Ulrike Huwer, Rupert Wimmer, Ruedi Ott, Samuel Hinden, Christian Camandona, Aline Renard
Oliver Maier (Illustration der Thesen | illustration des thèses)
Thomas Hug (Redaktionelle Bearbeitung und Layout | relecture et mise en page)
Agnès Camacho-Hübner (Übersetzung | traduction)

Herstellung und Verlag | Production et distribution

BoD - Books on Demand, Norderstedt

ISBN: 978-3-7386-5826-2

Zürich, November 2015 | Zurich, novembre 2015

Der Tagungsband darf unter Angabe der Quelle vollständig oder auszugsweise kopiert und in Unterlagen sowie Berichte eingefügt werden. | Tout ou partie de ce livre peut être copié et réutilisé dans d'autres rapports et documents sous réserve de mention de la source.

Éditorial

Editorial

In der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI) haben sich Verkehrsfachleute zusammengeschlossen, die sowohl in privaten Büros als auch in der öffentlichen Verwaltung tätig sind. Die SVI vertritt derzeit über 500 Verkehrsfachleute mit abgeschlossener Ausbildung im Verkehrsingenieurwesen und/oder mehrjähriger Berufserfahrung in der Verkehrsplanung.

Seit der Gründung der SVI vor 50 Jahren hat die Mobilität nichts an ihrer Bedeutung als Triebfeder der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung eingebüsst. Die Planung, Steuerung und Bewirtschaftung der Mobilität entwickelte sich hingegen zu einer zunehmend vielschichtigeren und anspruchsvolleren Aufgabe, die auch eine verstärkt interdisziplinäre Zusammenarbeit bedingt. Heutige und künftige Verkehrsprobleme sind optimal zu lösen, das heisst nicht nur aus verkehrstechnischer Sicht sondern auch in Abstimmung mit der Siedlungsstruktur und -entwicklung. Nur so kann die Standort- und Lebensqualität in den Städten und Gemeinden langfristig gewährleistet werden. Darin bestehen die heutigen und künftigen Herausforderun-

L'association suisse des ingénieurs et experts en transports (SVI) réunit des professionnels de la branche travaillant aussi bien dans les bureaux d'étude privés qu'au sein de l'administration publique. La SVI représente actuellement en Suisse plus de 500 professionnels, diplômés en ingénierie des transports et/ou au bénéfice d'une pratique de plusieurs années dans la planification des transports.

Depuis la fondation de la SVI il y a 50 ans, la mobilité n'a rien perdu de son importance comme moteur du développement économique et social. La gestion de cette mobilité est en revanche devenue une tâche de plus en plus complexe et interdisciplinaire, nécessitant une étroite collaboration avec les spécialistes d'autres domaines. Trouver des solutions optimales aux problèmes des transports actuels et à venir ne se limite donc pas à l'aspect technique, mais doit viser aussi, et surtout, à être en adéquation avec la forme et l'évolution urbaines pour garantir une qualité de vie durable au sein des villes et des communes. Tels sont les défis professionnels du domaine des transports relevés par la SVI pour développer des solutions tournées vers l'avenir.

gen im Verkehrswesen, denen sich die SVI annimmt, um zukunftsorientierte Lösungsansätze zu entwickeln.

Im Jahr 2009 wurde gestützt auf einer Umfrage bei den Mitgliedern der SVI das Thema "Wie viel Mobilität ist effizient" als Schwerpunktthema ausgewählt. Die Auseinandersetzung mit diesem Thema an einem 2-teiligen Kongress in den Jahren 2011 und 2012 hatte zum Ziel, im Planungsalltag innezuhalten und über unser Mobilitätsverhalten, die Verkehrsentwicklung und deren Folgen nachzudenken. In einer gesamtheitlichen und auch fachfremden Spiegelung wurde analysiert, wo wir heute stehen und wie wir dahin gekommen sind. Gedankenanstösse und Rückschlüsse für den zukünftigen Umgang mit Verkehrsentwicklung und Mobilität wurden erörtert und mögliche Strategien aufgezeigt.

Bei den interdisziplinären Diskussionen stand das Thema "Geschwindigkeit" immer wieder im Fokus, sei es bezogen auf unseren Anspruch, immer schneller vorwärts zu kommen, oder aber auch in Bezug auf die gefahrenen Geschwindigkeiten innerorts. Der Vorstand hat daher beschlossen, das Thema "Optimale Geschwindigkeiten in Siedlungsgebieten" weiter zu bearbeiten und zu vertiefen. Die Fragestellung betrifft vielfältige Aspekte der Verkehrsplanung und hat Auswirkungen auf alle Verkehrsarten bzw. Verkehrsteilnehmenden. Zudem stossen bei dem Thema unterschiedliche Auffassungen und Grundhaltungen nicht nur in der Politik sondern auch in der Fachwelt aufeinander.

Der vorliegende Tagungsband beinhaltet die Zusammenfassungen der 33 Referate und die Synthesen, die die SVI aus der breit

En 2009, un sondage mené auprès des membres de la SVI a conduit au choix du thème principal suivant: „Mobilité: oui – mais combien?“ Les discussions autour de ce thème ont eu lieu au cours de deux journées de congrès en 2011 et 2012. L'objectif était que les planificateurs fassent une pause pour prendre le temps de réfléchir à la manière d'aborder à l'avenir l'évolution des transports et ses conséquences ainsi qu'aux comportements au sein du trafic. L'analyse a été menée de manière à refléter divers points de vue et à obtenir une vue d'ensemble aussi large que possible afin de déterminer où nous nous situons actuellement et comment nous en sommes arrivés là. Toutes les propositions et les conclusions en rapport avec la gestion future de l'évolution des transports et de la mobilité ont été discutées et les stratégies envisageables ont été esquissées.

Au cours des discussions interdisciplinaires, le thème de la vitesse revenait fréquemment, que ce soit en lien avec notre désir d'avancer toujours plus vite ou concernant les vitesses pratiquées à l'intérieur des localités. Il a donc été décidé de poursuivre et d'approfondir le thème „Vitesses optimales en localité“. Il s'agit d'un thème complexe, touchant à de nombreux domaines de la planification des transports et ayant un impact sur l'ensemble des usagers et des modes. C'est aussi un sujet sur lequel les philosophies et les avis divergent, tant au sein du monde politique que de la profession.

Le présent recueil présente les résumés des 33 exposés et les conclusions, sous forme de thèses, que la SVI a tirées de ce large débat: ces thèses représentent la contribution concrète de la SVI à la résolution des problèmes reconnus. Aux ingénieurs en transports et aux décideurs, elles serviront de base de travail ou

angelegten Diskussion gebildet hat. Die SVI will mit den formulierten Thesen einen Beitrag zur Lösung der erkannten Herausforderungen leisten. Den Entscheidungsträgern und den Verkehrsingenieuren sollen sie als Leitlinie oder zumindest als Grundlage für ihre Planungen dienen. Aufbauend auf den bisherigen Erkenntnissen soll aber auch geprüft werden, welche Fragestellungen vertieft zu diskutieren und weiter zu erforschen sind.

Der SVI Vorstand möchte an dieser Stelle ein herzliches Dankeschön an alle Beteiligten richten, die es ermöglicht haben, das vorliegende Schlussdokument zu erarbeiten. Im Speziellen möchten wir hier den Referentinnen und Referenten, den Organisatoren in den Regionalgruppen sowie dem Redaktionsteam danken. Mit ihrem grossen Einsatz haben sie aus den zahlreichen Diskussionen Synthesen gebildet und die vorliegenden zwölf Thesen formuliert.

Wir sind auch gespannt auf die nachfolgenden Diskussionen zum Thema "Optimale Geschwindigkeiten in Siedlungsgebieten" und hoffen mit dem Schwerpunktthema einen Anstoss zu einem zukunftsgerichteten Umgang mit den vielfältigen Herausforderungen in der Verkehrsplanung geben zu können.



Christian Camandona
 Pr sident der SVI

orienteront leurs réflexions. Il s'agira également d'examiner quelles suites sont à donner aux enseignements tirés de ce processus, quelles discussions et quelles recherches sont encore à mener.

Le comité de la SVI en profite pour remercier vivement toutes celles et ceux qui ont permis à ce document de voir le jour, avec une mention spéciale à tous les intervenants, les organisateurs des groupes régionaux et l'équipe de rédaction. C'est grâce à leur engagement sans faille que les nombreuses discussions ont pu être condensées dans les 12 thèses présentées à la fin de ce volume.

Nous nous réjouissons d'avance de poursuivre les débats sur le sujet des vitesses optimales en localité et espérons avoir ainsi encouragé une approche prospective des multiples défis de la planification en transports d'aujourd'hui.



Christian Camandona
 Président de la SVI



*Sommaire***Inhalt**

1	Einleitung <i>Introduction</i>	15
2	Gesellschaftliche Entwicklungen und Rahmenbedingungen <i>Évolution de la société et conditions-cadres</i>	21
2.1	Entschleunigung innerorts <i>Décélération en ville</i> <i>René Schaffhauser</i>	22
2.2	Schlüsse aus den Tempo 30-Urteilen <i>Conclusion de la juridiction sur la limitation à 30 km/h</i> <i>Stefan Huonder</i>	27
2.3	Tempo 30-Zonen auf Berner Kantonsstrassen <i>Zones limitées à 30 km/h sur les routes cantonales bernoises</i> <i>Ueli Weber</i>	33
2.4	Schneller und weiter <i>Plus vite, plus loin</i> <i>Ueli Haefeli</i>	37
2.5	Verkehr und Emotionen <i>Déplacements et émotions</i> <i>Albert Zeyer</i>	40
2.6	Mobilität et justice sociale <i>Mobilité und soziale Gerechtigkeit</i> <i>Vincent Kaufmann, Ander Audikana</i>	45
2.7	Synthese <i>Synthèse</i>	48

3	Siedlungsstrukturelle und wirtschaftliche Wechselwirkungen <i>Corrélations avec les formes urbaines et l'économie</i>	55
	3.1 Dichte und Mobilitätsverhalten <i>Densité et comportement de mobilité</i> <i>Jonas Bubenhofer</i>	56
	3.2 Mobilité, vitesse et territoire <i>Mobilité, Geschwindigkeit und Raum</i> <i>Pierre-Alain Rumley</i>	61
	3.3 Einflüsse auf die Verkehrsentwicklung <i>Influences sur le développement des transports</i> <i>Milenko Vrtic</i>	63
	3.4 Welches Geschwindigkeitsniveau braucht eine Stadt? <i>À quelle vitesse a-t-on besoin de rouler en ville?</i> <i>Kay Axhausen</i>	71
	3.5 Synthese <i>Synthèse</i>	75
4	Nutzen einer Entschleunigung <i>Les avantages de la décélération</i>	79
	4.1 Langsamer, sicherer und angenehmer <i>Plus lentement, plus sûrement et plus agréablement</i> <i>Klaus Zweibrücken</i>	80
	4.2 Effekte der Geschwindigkeit auf den Veloverkehr <i>Impacts de la vitesse sur les déplacements à vélo</i> <i>Kathrin Hager</i>	84
	4.3 Vitesse de circulation, sécurité des usagers et culture de la cohabitation <i>Fahrgeschwindigkeit, Verkehrssicherheit und Koexistenz</i> <i>Dominique von der Mühl</i>	88

4.4	Mehr Sicherheit für die alternde Gesellschaft? <i>Plus de sécurité pour une société vieillissante?</i> Timo Ohnmacht	90
4.5	Wie schnell sind wir im Alter? <i>Effets de l'âge sur la vitesse de déplacement</i> Simone Gretler Heusser	98
4.6	Strassenlärmsanierung durch Temporeduktion <i>Limitation de vitesse et réduction des nuisances sonores</i> Erich Willi	102
4.7	Synthese <i>Synthèse</i>	108
5	Fokus auf ÖV-Reisezeiten legen <i>Mettre les temps de parcours TC au cœur de la réflexion</i>	115
5.1	Speed is the name of the game – auch in der Schweiz <i>La vitesse à l'ordre du jour – en Suisse aussi</i> Ulrich Weidmann	116
5.2	Wird der ÖV-Kunde durch Tempo 30 ausgebremst? <i>La limitation à 30 km/h affecte-t-elle l'utilisateur des TC?</i> Hans Konrad Bareiss	121
5.3	Beschleunigte ÖV-Stadtnetze <i>Réseaux de TC accélérés en ville</i> Roman Steffen	127
5.4	Wechselwirkungen Tempo 30 und ÖV-Förderung <i>Relation entre limitation à 30 km/h et promotion des TC</i> Alain Groff	129
5.5	Synthese <i>Synthèse</i>	132

6	Interaktion Städtebau, Strassenraum und Architektur <i>Interaction urbanisme – espace-rue – architecture</i>	141
	6.1 Space of flows <i>Espace des flux</i> <i>Han van de Wetering</i>	142
	6.2 Oui à la cohabitation – non à la domination <i>Ja zum Zusammenleben – Nein zur Alleinherrschaft</i> <i>Rolf Steiner</i>	148
	6.3 Ortsgerechte Strassen versus autogerechte Ortschaften <i>Des routes adaptées au contexte local ou des localités façonnées par le trafic motorisé?</i> <i>Samuel Flükiger</i>	151
	6.4 Unterschiedliche Geschwindigkeiten auf Hauptstrassen <i>Vitesses différenciées sur les routes principales</i> <i>Tobias Etter</i>	155
	6.5 100 Wünsche – 1 Strasse <i>100 souhaits – 1 rue</i> <i>Roland Koch</i>	160
	6.6 Synthese <i>Synthèse</i>	163
7	Netzhierarchien und Kapazität <i>Hiérarchie du réseau et capacité</i>	171
	7.1 Folgen für die Netzfunktion bei Tempo 30 auf Hauptstrassen <i>Routes principales: impacts de la limitation à 30 km/h sur la fonction de liaison</i> <i>Ruedi Häfliger</i>	172
	7.2 Speed versus capacity <i>Geschwindigkeit versus Kapazität</i> <i>Monica Menendez</i>	177

	7.3	Geschwindigkeiten in städtischen Netzen <i>La vitesse à l'intérieur des réseaux urbains</i> <i>Christian Hasler</i>	180
	7.4	Netzhierarchien und Geschwindigkeiten in Basel-Stadt <i>Hiérarchie du réseau et vitesse en ville de Bâle</i> <i>Barbara Auer</i>	183
	7.5	Netzhierarchien und Geschwindigkeiten im Kanton Zürich <i>Hiérarchie du réseau et vitesse dans le canton de Zurich</i> <i>Markus Traber</i>	189
	7.6	Kapazität von Strassen des Basisnetzes <i>Capacité du réseau routier primaire</i> <i>Fritz Kobi</i>	194
	7.7	Synthese <i>Synthèse</i>	199
8		Fazit <i>Conclusion</i>	205
		Die Thesen der SVI zu optimalen Geschwindigkeiten in Siedlungsgebieten <i>Les thèses de la SVI concernant les vitesses optimales en localité</i>	206



1

Introduction

Einleitung

Geschwindigkeiten begegnen uns in der täglichen Planungspraxis

Das Thema Geschwindigkeiten hat in den letzten Jahren zunehmend in der Verkehrsplanung an Aktualität gewonnen. Sei es im Zusammenhang mit der Aufwertung von Ortsdurchfahrten oder Quartierzentren oder bei der Umsetzung der Lärmschutzverordnung. Hierbei wird das Thema sehr kontrovers diskutiert. Die Leistungsfähigkeit des Hauptverkehrsstrassennetzes wird der Aufenthaltsqualität und Querbarkeit gegenüber gestellt. Kann eine niedrigere Geschwindigkeit bei engen Platzverhältnissen ein Ersatz für eine separate Veloführung sein? Ist eine Strecke mit Tempo 30 für den öffentlichen Verkehr noch wirtschaftlich bedienbar? Dies alles sind Fragen, die am konkreten Ort in der Strasse entstehen.

Doch wie werden sie beeinflusst durch unseren Umgang mit Geschwindigkeit, Eile und Schnelligkeit als allgemeine gesellschaftliche Tendenzen? Erreichbarkeit ist ein wichtiger Standortfaktor und funktionsfähige Verkehrsinfrastrukturen sind Voraussetzung für eine arbeitsteilige Wirtschaft.

•
•
• *Ces dernières années, la vitesse est devenue un thème de plus en plus actuel dans la planification des transports, que ce soit en rapport avec la revalorisation de traversées de localités, le réaménagement de quartiers ou encore avec l'application de l'ordonnance sur la protection contre le bruit. Les débats sur ce thème sont très animés. La capacité du réseau routier principal est opposée à la qualité du séjour dans l'espace public et aux possibilités pour les piétons de traverser dans de bonnes conditions. Lorsque la place est réduite, une vitesse plus basse offre-t-elle une alternative satisfaisante à la séparation des cyclistes du trafic motorisé? Un tronçon avec une vitesse limitée à 30 km/h peut-il encore être exploité de manière rentable par les transports collectifs? Ces diverses questions se posent de manière concrète lors du réaménagement d'un axe routier.*

•
• *Et comment notre rapport à une société tendant à être de plus en plus rapide, press e et fr n tique influence-t-il ces interrogations? La qualité de l'accessibilité est déterminante dans le choix d'une implantation sur un site,*

•

Gleichzeitig zeigt sich ein Bedürfnis der Menschen nach attraktiven Aufenthaltsräumen und kurzen Wegen zu Fuss. Wie viel Freiheit bedeutet es, eine etwas höhere Geschwindigkeit mit dem Auto fahren zu dürfen? Wie viel schneller sind wir dadurch am Ziel? Geschwindigkeiten hängen zusammen mit den Dichten – auf den Strassen aber auch in den Städten, Agglomerationen und Gemeinden als Ganzes.

Mit dem Schwerpunktthema 2014/15 hat die Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI) die Thematik aufgegriffen. Der Fokus des Schwerpunktthemas wurde hierbei auf die Geschwindigkeiten in Siedlungsgebieten gelegt, d.h. in unseren Ortschaften, Gemeinden und Städten. Bewusst wurden die Geschwindigkeiten ausserhalb der Siedlungsgebiete, d.h. auf den Autobahnen und Hauptstrassen ausserorts sowie die Geschwindigkeiten auf dem nationalen und regionalen Schienennetz ausgeklammert.

Doch welche Geschwindigkeiten sind gemeint? Schon hier ist eine differenzierte Betrachtung erforderlich. Der Diskurs hat gezeigt, dass nicht einfach von Geschwindigkeiten gesprochen werden kann. Es ist zu unterscheiden zwischen den zulässigen Höchstgeschwindigkeiten, den tatsächlichen Fahrgeschwindigkeiten sowie den Reisegeschwindigkeiten.

Ziel dieser Veranstaltungsreihe war es, einen schweizweiten Fachdiskurs zum Thema Geschwindigkeit zu führen. Fakten zum Thema in Punkto historischer Entwicklung und gesetzlicher Rahmenbedingungen sollen durchleuchtet, die Auswirkungen auf den Strassenraum sowie die unterschiedlichen Verkehrsteilnehmenden untersucht und somit eine Versachlichung der Diskus-

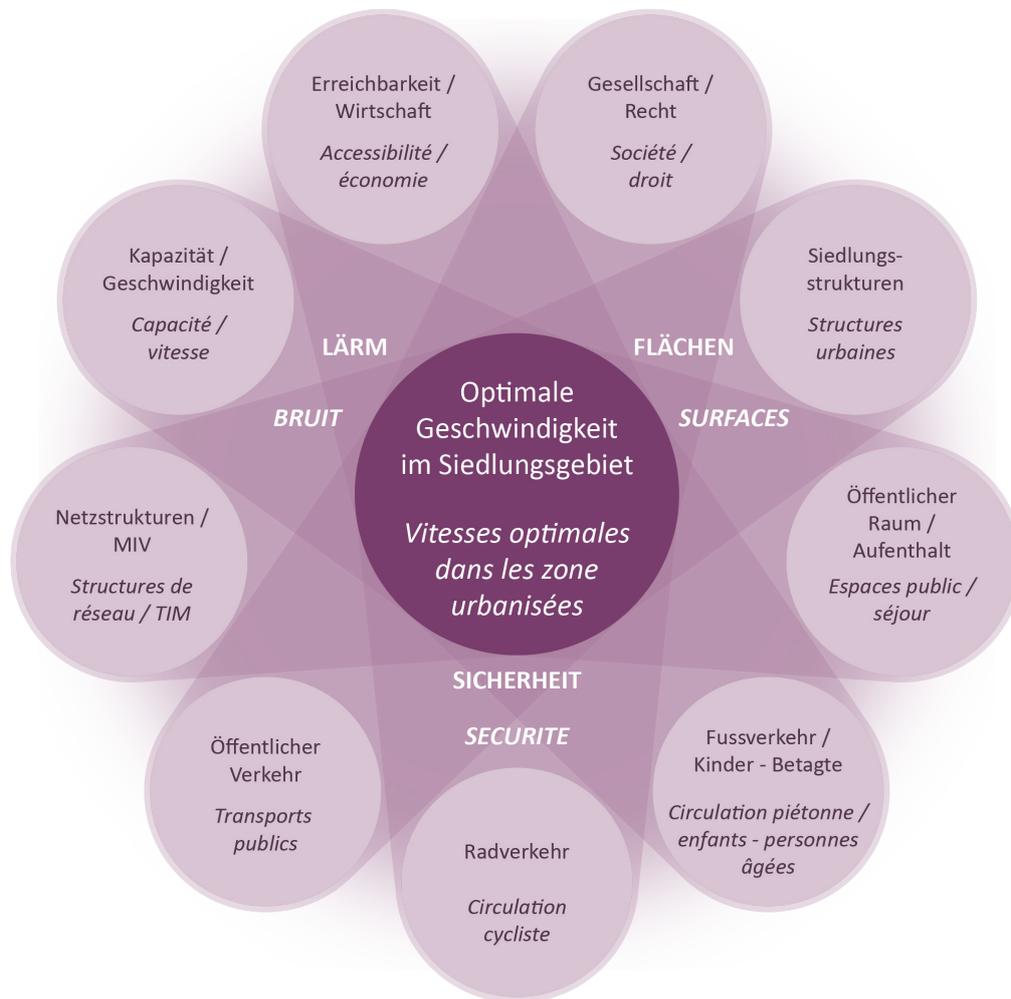
•
•
• *et une économie basée sur la division du travail, et donc sur les interactions entre acteurs, nécessite des infrastructures de transport efficaces. Parallèlement à cela, la population éprouve un réel besoin d'espaces publics en ville et de cheminements piétons courts. Pouvoir circuler en voiture à une vitesse un peu plus élevée rend-il réellement plus libre? Le gain de temps sur un trajet donné est-il vraiment significatif? La vitesse est liée à la densité – du trafic, d'une part, mais également des villes dans leur ensemble.*

• *L'association suisse des ingénieurs et experts en transports (SVI) a abordé le sujet en faisant son thème principal 2014/2015. Elle a centré la réflexion sur les vitesses en localité, c.-à-d. à l'intérieur de nos villages, de nos communes et de nos villes. La question des vitesses hors localité, c.-à-d. sur les autoroutes et les routes principales, de même que celle des vitesses sur le réseau ferroviaire national et régional ont délibérément été laissées de côté.*

• *Mais de quelles vitesses parle-t-on exactement? À ce stade, un point de vue différencié est déjà nécessaire, les débats ayant montré les limites du terme générique «vitesses». Il faut en effet faire la distinction entre les vitesses maximales autorisées, les vitesses pratiquées ponctuellement et les vitesses moyennes.*

• *L'objectif de la série de manifestations proposée était de susciter, au niveau national, un débat d'experts sur la thématique de la vitesse. Les diverses conférences ont mis en lumière l'évolution historique et le cadre légal en la matière, tout en favorisant l'objectivité de la discussion. Où et quand des vitesses réduites sont-elles nécessaires? Quelles en sont les conséquences pour l'ensemble du trafic? Comment ces vitesses peuvent-elles être intégrées dans des concepts de mobilité? Qu'apportent les vitesses réduites et quelles sont leurs limi-*

•
•



sion angestrebt werden. Wo und wann sind niedrigere Geschwindigkeiten nötig, was bedeutet dies für den Gesamtverkehr, wie sind sie in Konzepte einzubetten? Welchen Beitrag können Geschwindigkeiten leisten, was nicht und wo sind die Grenzen? Hierzu wurde eine kontroverse Diskussion geführt.

In 28 Veranstaltungen in Basel, Bern, Lausanne, Luzern, St. Gallen und Zürich haben 36 Referenten Inputs geliefert und 750 Teilnehmende mit ihnen diskutiert. Alle Referate sind auf der SVI-Webseite www.svi.ch/geschwindigkeit aufgeschaltet. Im vorliegenden Tagungsband haben die Referenten und Referentinnen die wesentlichen Punkte ihrer Ausführungen zu-

tes? Une discussion ouverte a été ainsi menée sur cette thématique.

Au cours des 28 manifestations qui ont eu lieu à Bâle, Berne, Lausanne, Lucerne, St-Gall et Zurich, 36 intervenants ont apporté leur contribution et 750 personnes ont participé aux discussions. Tous les exposés sont disponibles sur le site internet de la SVI www.svi.ch/geschwindigkeit. Dans la présente publication, les intervenants et les intervenantes ont résumé les points essentiels de leurs exposés. Les textes publiés n'engagent que leurs auteurs. Ils sont le reflet de leurs opinions personnelles, qui ne correspondent pas forcément à celles de leurs organisations. L'émettrice du présent document assume





2

Évolution de la société et conditions-cadres

Gesellschaftliche Entwicklungen und Rahmen- bedingungen

2.1	Entschleunigung innerorts <i>Décélération en ville</i>	22
2.2	Schlüsse aus den Tempo 30-Urteilen <i>Conclusion de la juridiction sur la limitation à 30 km/h</i>	27
2.3	Tempo 30-Zonen auf Berner Kantonsstrassen <i>Zones limitées à 30 km/h sur les routes cantonales bernoises</i>	33
2.4	Schneller und weiter <i>Plus vite, plus loin</i>	37
2.5	Verkehr und Emotionen <i>Déplacements et émotions</i>	40
2.6	Mobilité et justice sociale <i>Mobilité und soziale Gerechtigkeit</i>	45
2.7	Synthese <i>Synthèse</i>	48

Décélération en ville

2.1 Entschleunigung innerorts

Fokus auf die rechtlichen Aspekte

René Schaffhauser

Rechtliche Grundlagen und ihre Charakteristika

Im Jahr 1984 wurde die heute im schweizerischen Recht geltende Höchstgeschwindigkeit innerorts von 50 km/h festgeschrieben, im Jahr 1990 folgten die Höchstgeschwindigkeiten ausserorts (80 km/h), auf Autostrassen (100 km/h) und auf Autobahnen (120 km/h). Erst im Jahr 2002 trat die folgende Bestimmung der Strassenverkehrsverordnung (SSV) in Kraft:

Art. 22a Tempo 30-Zone

Das Signal „Tempo 30-Zone“ (2.59.1) kennzeichnet Strassen in Quartieren oder Siedlungsbereichen, auf denen besonders vorsichtig und rücksichtsvoll gefahren werden muss. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 30 km/h.

Gleichzeitig wurde in die SSV Art. 2a „Zonensignalisation“ eingeführt. Nach dessen Abs. 5 sind Tempo-30- und Begegnungszonen *nur auf Nebenstrassen mit möglichst gleichartigem Charakter* zulässig. Wird nach Abs. 6 auf einem Hauptstrassenabschnitt auf Grund der Voraussetzungen nach Art. 108 SSV die Höchstgeschwindigkeit auf 30

km/h begrenzt, so kann dieser Abschnitt ausnahmsweise bei besonderen örtlichen Gegebenheiten (z.B. in einem Ortszentrum oder in einem Altstadtgebiet) in eine Tempo 30-Zone einbezogen werden.

Schliesslich regelt Art. 108 SSV die *Voraussetzungen für Abweichungen von den allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten*. Danach kann die zuständige Behörde zur Vermeidung oder Verminderung besonderer Gefahren im Strassenverkehr, zur Reduktion einer übermässigen Umweltbelastung oder zur Verbesserung des Verkehrsablaufs für bestimmte Strassenstrecken Abweichungen von den allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten (von Art. 4a VRV) anordnen (Art. 108 Abs. 1 SSV). – Absatz 2 konkretisiert (bzw. repetiert oder paraphrasiert teilweise) die Gründe, die zu einer Herabsetzung führen können, und zählt abschliessend vier Gründe auf: Besondere Gefahr, besonderes Schutzbedürfnis bestimmter Strassenbenützer, Verbesserung des Verkehrsablaufs auf Strecken mit grosser Verkehrsbelastung sowie Verminderung einer übermässigen Umweltbelastung (beim letztgenannten Grund führt der Verordnungstext – in bei-

nahe neckischer Weise – an, es sei dabei der Grundsatz der Verhältnismässigkeit zu wahren – wie wenn dieser Grundsatz des Verfassungsrechts keine durchgängige Geltung hätte).

Schliesslich ist auf Art. 32 Abs. 2 und 3 SVG hinzuweisen, wonach der Bundesrat die Geschwindigkeit der Motorfahrzeuge auf allen Strassen beschränkt und die zuständige Behörde diese Höchstgeschwindigkeit für bestimmte Strassenstrecken nur auf Grund eines Gutachtens herab- oder heraufsetzen kann. Dazu hat das ASTRA Weisungen erlassen.

Lässt man diese rechtlichen Grundlagen Revue passieren, fällt folgendes auf:

(1) Der Bund möchte grundsätzlich eine *schweizweit möglichst einheitliche Verkehrsordnung* – auch bezüglich der Höchstgeschwindigkeiten – durchsetzen. Die Kantone und Gemeinden sollen keine Befugnis haben, diese Verkehrsordnung nach ihrem Gutdünken abzuändern, zu durchbrechen oder gar zu unterlaufen. Solchem Föderalismus soll durch die Bundesordnung ein Riegel geschoben werden. Diesem Ziel dient etwa die Bestimmung von Art. 2a Abs. 5 SSV, wonach Tempo 30-Zonen grundsätzlich nur auf Nebenstrassen mit möglichst gleichartigem Charakter zulässig sind (mit Ausnahmen in Abs. 6) oder die Bestimmung, wonach Abweichungen von der allgemeinen Ordnung nur auf Grund eines Gutachtens erfolgen können (Art. 32 Abs. 3 SVG).

(2) Dennoch besteht aus den bereits genannten Gründen die Notwendigkeit, auf *besondere Situationen* in Abweichung vom grundsätzlich schweizweit geltenden Regime *angemessen reagieren* zu können. Die Unterschiede vor Ort insbesondere bezüglich Gefahren, Überlastung von Strassen und Umweltbelastung sind zu gross, als dass sich ein uniformes System durchsetzen liesse.

(3) Aus dieser Notwendigkeit, auf besondere Fälle angemessen reagieren zu können, hat der Bund mit einem differenzierten System von (gewissermassen) *„Ausnahmebewilligungen“* reagiert: Aufzählung der Gründe/Motive, die eine Abweichung allenfalls rechtfertigen können, Erfordernis eines Gutachtens, das u.a. von der technischen, aber etwa auch von der finanziellen Seite die Erforderlichkeit und gewissermassen *„Alternativlosigkeit“* der gewünschten Beschränkung aufzeigt usw.

(4) Diese Ausnahmeregelungen enthalten eine grosse Zahl von *unbestimmten Rechtsbegriffen* (es finden sich eigentliche Schulbuchbeispiele dafür; die folgende Kurzaufzählung nennt der Einfachheit halber die Rechtsquellen nicht, nimmt aber auch Bezug auf die Weisungen): Verminderung besonderer Gefahren; besonders schutzbedürftige Strassenbenützer; besondere örtliche Gegebenheiten; Verminderung übermässiger Umweltbelastung; Strassen mit möglichst gleichartigem Charakter; gegebenenfalls – je nach Zweck und Situation – Erfordernis genauerer Analysen des Unfallgeschehens usw. usf.

Die Verwendung unbestimmter Rechtsbegriffe rechtfertigt sich meist dann, wenn die Spezifika der Rechtswirklichkeit rechtlich nicht mit genügender Bestimmtheit abgebildet werden können, weil sie zu unterschiedlich – und auch oft nicht vorhersehbar – sind (man denke etwa auch an den verschiedenenorts verwendeten Terminus des *„besonders schweren Falls“* oder der *„wichtigen Gründe“*). Für den Rechtsetzer gewissermassen eine Entlastung, stellen sie den Rechtsanwender aber regelmässig vor besondere Auslegungsprobleme. Daraus ergeben sich, gerade wenn so unterschiedliche Rechtsanwender das Parkett bevölkern, verschiedenste Unsicherheiten.

Im Folgenden soll anhand des Urteils „Sumvitg“ (Urteil 1C_160/2012 vom 10.12.2012 = BGE 139 II 145) auf einzelne dieser Anwendungsfragen hingewiesen werden. Diese sind, wie häufig, zudem mit Kognitions- und Verfahrensfragen verquickt. Zu weiteren Urteilen wird auf nachfolgende Beiträge dieser Publikation verwiesen.

Anwendungsfragen am Beispiel des Urteils „Sumvitg“ (BGE 139 II 145)

1. Prozessgeschichte

Durch den Ortskern von Sumvitg führt die Hauptstrasse Brig-Furkapass-Andermatt-Oberalp-Disentis-Ilanz-Flims-Reichenau (H19).

Nachdem dem Gemeindevorstand Sumvitg eine Petition für die Einführung einer Tempo 30-Zone im Ortskern eingereicht worden war, beauftragte dieser ein Planungsbüro mit der Erstellung eines Gutachtens iSv Art. 108 Abs. 4 SSV. Das Gutachten kam zum Ergebnis, dass die Voraussetzungen dafür erfüllt seien. In der Folge ersuchte der Gemeindevorstand die zuständige kantonale Behörde um die Einführung einer Tempo 30-Zone in Sumvitg.

Die kantonale Kommission für differenzierte Höchstgeschwindigkeiten lehnte die Einführung von Tempo-30 auf der Hauptstrasse H19 ab, befürwortete hingegen das Gesuch für das übrige Gemeindegebiet. Das zuständige Departement genehmigte das Gesuch der Gemeinde innerorts, lehnte jedoch den Einbezug der Hauptstrasse H 19 ab. Gegen diese Verfügung gelangten 5 Einwohner von Sumvitg mit Beschwerde an das Verwaltungsgericht. Dieses führte einen Augenschein durch und erteilte gleichentags der Gemeinde Sumvitg die Bewil-

ligung, auf der Hauptstrasse H 19 eine Tempo 30-Zone einzuführen.

Gegen diesen Entscheid führte der TCS Beschwerde ans Bundesgericht mit dem Antrag, der angefochtene Entscheid sei aufzuheben und die Sache sei zur weiteren Beweiserhebung und zu neuem Entscheid an die Vorinstanz bzw. an die Genehmigungsbehörde zurückzuweisen.

2. Anwendbare Kriterien / Einschätzung der Gefahrenlage

Der TCS rügt zunächst, das Verwaltungsgericht hätte nicht selbst den Einbezug der H 19 in die Tempo 30-Zone genehmigen dürfen; hierfür sei nach der kantonalen Zuständigkeitsordnung ausschliesslich das Departement zuständig. Dies trifft – so das Bundesgericht – zu, doch kann das Verwaltungsgericht bei der Aufhebung eines Departementsentscheids selbst in der Sache entscheiden, wenn diese spruchreif ist. Dies ist nur dann der Fall, wenn der Einbezug der H 19 in die Tempo 30-Zone nicht nur zulässig, sondern geboten ist. Nur in diesem Fall wäre das Departement verpflichtet, dem Gesuch der Gemeinde stattzugeben, ohne dass ihm hinsichtlich des Ob noch ein Ermessensspielraum zustehen würde.

„Zum nötigen Schutze unserer Mitmenschen sollte es trotz einem Zeitverlust von 5 Sekunden kein Tabu-Bruch sein, eine Ortsdurchfahrt zu verlangsamen.“ (R. Schaffhauser)

Der TCS macht weiter geltend, zwar regle Art. 108 SSV abschliessend die Voraussetzungen für die Einführung einer Tempo 30-Zone, doch bestehe kein justiziabler Anspruch auf Einführung einer solchen Zone; den zuständigen kantonalen Behörden verbleibe ein grosser Ermessensspielraum. Er verweist u.a. auf von der Regierung genehmigten Richtlinien „Verkehrsberuhigung innerorts“, welche als ein zwingendes Kriterium den V 85-Wert definiere, d.h. die

Der TCS macht weiter geltend, zwar regle Art. 108 SSV abschliessend die Voraussetzungen für die Einführung einer Tempo 30-Zone, doch bestehe kein justiziabler Anspruch auf Einführung einer solchen Zone; den zuständigen kantonalen Behörden verbleibe ein grosser Ermessensspielraum. Er verweist u.a. auf von der Regierung genehmigten Richtlinien „Verkehrsberuhigung innerorts“, welche als ein zwingendes Kriterium den V 85-Wert definiere, d.h. die

Geschwindigkeit, die von 85 % der gemessenen Fahrzeuge nicht überschritten werde. Dieser Wert dürfe bei Hauptstrassen nicht mehr als 42 km/h betragen. Da das Kriterium in Sumvitg nicht eingehalten worden sei, habe das Departement darauf verzichtet, die weiteren Voraussetzungen zu prüfen und habe sich insbesondere nicht mit dem Gutachten befasst. Das Verwaltungsgericht habe festgehalten, der V 85-Wert dürfe für die Einführung einer Tempo 30-Zone keine Rolle spielen, er diene vielmehr dazu, die Zahl und Art der baulichen Massnahmen festzulegen (auch das ASTRA stimmte dem Verwaltungsgericht zu, dass dieser Wert wenig geeignet sei, um die Erforderlichkeit des Einbezugs eines Hauptstrassenabschnitts in eine Tempo 30-Zone zu klären). Damit habe das Verwaltungsgericht sein Ermessen an die Stelle desjenigen des Departements gesetzt.

Das Bundesgericht geht die Frage des Einbezugs der H 19 folgendermassen an. Da der Abschnitt der H 19, der in die Tempo 30-Zone einbezogen werden soll, mitten durch das Ortszentrum von Sumvitg verläuft und auf beiden Seiten von der (bereits vom Departement genehmigten) Tempo 30-Zone umschlossen wird, liegen besondere örtliche Gegebenheiten i.S.v. Art. 2a Abs. 2 SSV vor, bei denen der Einbezug der Hauptstrasse in eine Tempo 30-Zone in Betracht kommen kann, sofern die übrigen Voraussetzungen vorliegen.

Im Gutachten wird festgehalten, dass die Ortsdurchfahrt von Sumvitg über bedeutende Strecken über gar kein oder nur ein einseitiges Trottoir verfügt (wo es ein Trottoir gibt, entspricht es nicht der Norm von 1,5 m Breite). Viele Fussgänger, die sich entlang der Ortsdurchfahrt bewegen, sind ausserordentlich gefährdet (ältere Leute, Eltern mit Kleinkindern im Kinderwagen, Kindergärtner und Schulkinder, die zur Haltestelle des Schulbusses am westlichen Dorfende laufen müssen).

Längs der Ortsdurchfahrt gibt es wichtige Querungen für Fussgänger (Dorfläden, Kirche usw.). Das teilweise sehr enge Strassentrassee verunmöglicht die Kreuzung grosser Fahrzeuge. Viele Hauseingänge führen direkt auf die Strasse. Personen mit Kinderwagen oder Rollstuhlfahrende sind teilweise gezwungen, sich ausschliesslich auf der Strasse zu bewegen. Diese Sicherheitsdefizite werden durch kurze Sichtdistanzen noch verstärkt.

Das Departement ging mit der Kommission davon aus, dass keine eigentlichen Sicherheitsdefizite erkennbar und durch Unfallzahlen belegbar seien.

Es trifft zu, dass sich diese Gefahrensituation bisher nicht in Verkehrsunfällen niedergeschlagen hat. „Bestehen jedoch erhebliche Sicherheitsdefizite im Strassenverkehr, darf nicht zugewartet werden, bis sich die ersten Unfälle ereignet haben, sondern es müssen präventive Massnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit getroffen werden“ (Erwägung 5.6 des Urteils des Bundesgerichts).

Streitig ist noch, ob es aus der Sicht des Strassenverkehrs mildere Massnahmen gibt.

Der Bau der fehlenden Trottoirs wäre gemäss Gutachten mit grossen Eingriffen in die Siedlung und das Ortsbild verbunden (Abbruch bzw. Teilabbruch von Gebäuden). Die bereits zu enge Fahrbahn kann auch nicht zugunsten breiterer Trottoirs reduziert werden. Damit sind keine baulichen Massnahmen zur Verbesserung der Gehwegsituation ersichtlich. Andere Möglichkeiten (z.B. Umgehungsstrasse, Tunnellösung) wären nicht nur mit sehr hohen Kosten verbunden, sondern würden Entscheide auf politischer Ebene voraussetzen, weshalb sie nicht als mildere bauliche Massnahmen in Betracht gezogen werden können.

Damit ist der Einbezug der H 19 das einzige Mittel, um die gravierende Gefährdung von Fussgängern im Ortskern zu reduzieren. Daher „war das Departement nicht nur berechtigt, sondern verpflichtet, das Gesuch der Gemeinde (im Grundsatz) zu bewilligen. Es wäre ermessensmissbräuchlich, unter diesen Umständen den Interessen am möglichst ungehinderten Durchgangsverkehr Vorrang vor der physischen Integrität der Bewohner von Sumvitg zu geben. Das Verwaltungsgericht war daher berechtigt, den Einbezug der Hauptstrasse in die Tempo 30-Zone an Stelle des Departements anzuordnen“ (Erwägung 5.10 des Urteils des Bundesgerichts).

Abschliessende Bemerkungen

Der Einbezug von Hauptstrassenabschnitten in Tempo 30-Zonen – der nur ausnahmsweise und bei besonderen örtlichen Gegebenheiten erfolgen kann – sowie die Prüfung der Verhältnismässigkeit der Massnahme in einem umfassenden Sinn stellen hier (wie auch in anderen Fällen) eine besondere Knacknuss dar. Der dabei den zuständigen Behörden zustehende Ermessensspielraum scheint mancherorts in Gefahr zu laufen, ideologisch missbraucht zu werden.

Dass kantonale Verwaltungsstellen sich bei der Prüfung auf ein (umstrittenes) Erfordernis einer regierungsrätlichen Richtlinie festlegen und sich damit einer integralen Prüfung gewissermassen verweigern, erstaunt in hohem Masse.

Dass der TCS (dem der Schreibende auch als Mitglied angehört) vermeint, die Interessen seiner Mitglieder mit dem rechtlichen Kampf um eine möglichst ungehinderte Dorfdurchfahrt trotz schwerwiegender Gefährdungen der Dorfbewohner zu vertreten, ist nicht minder ideologieladen.

In einer einigermaßen ‚reifen‘ Zivilgesellschaft sollte es sowohl für die verantwortlichen Behörden wie auch für grosse Interessengruppen möglich sein, elementare Fragen der Sicherheit unserer Mitmenschen gefahrenangemessen – und das heisst hier: sachlich, emotions- und ideologiefrei – abzuhandeln. Es ist kein Tabu-Bruch, wenn auf einem kleinen Stück einer Hauptverkehrsader zum nötigen Schutz unserer Mitmenschen statt 50 km/h nur 30 km/h gefahren werden kann, selbst wenn – wie das Gutachten aufzeigt – ein Zeitverlust von etwa 5 Sekunden in Kauf zu nehmen ist. □

Über den Autor

Prof. Dr. Dr. h.c. René Schaffhauser ist emeritierter Titularprofessor für öffentliches Recht an der Universität St. Gallen, Ehrendoktor der Universität Matej Bel in Banska Bystrica/Slowakei, Herausgeber des Jahrbuchs zum Strassenverkehrsrecht, Verfasser zahlreicher Publikationen zum Strassenverkehrsrecht, Verantwortlicher von Strassenverkehrsrecht Online (WEKA) und Rechtskonsulent des Advokaturbüros Dähler&Lippuner, St. Gallen.

Conclusion de la juridiction sur la limitation   30 km/h

2.2 Schlüsse aus den Tempo 30-Urteilen

Tempo 30 auf verkehrorientierten Strassen

Stefan Huonder¹

Konzept des Bundes / Aktuelle Rechtsgrundlagen

Im Jahr 1989 hat der Bundesrat die Möglichkeit der Zonensignalisation eingeführt. Diese erlaubt im Innerortsbereich die Signalisierung von Verhaltensvorschriften für mehrere gleichartige Nebenstrassen eines abgegrenzten Gebiets, ohne dass dafür eine grosse Anzahl von Signalen verwendet werden muss. Unter anderem wurde damit auch ermöglicht, eine Geschwindigkeitsreduktion auf 30 km/h mittels Zonensignalisation anzuordnen. Die Anordnung von Tempo 30-Zonen war aber nur in Ausnahmefallen zulässig. Trotz der klaren Ablehnung der Volksinitiative "für mehr Verkehrssicherheit durch Tempo 30 innerorts mit Ausnahmen (Strassen für alle)", welche innerorts flächendeckend Tempo 30 im Sinne einer allgemeinen Höchstgeschwindigkeit einführen wollte, wurde erkannt, dass ein Bedürfnis nach einer einfacheren

Einführung von Tempo 30-Zonen auf bestimmten Strassen im Innerortsbereich, für die 30 km/h aufgrund von Ausbaugrad und Erscheinungsbild sachgerecht ist², nicht von der Hand zu weisen ist. Daher wurden im Jahr 2002 neue Bestimmungen ins Verordnungsrecht eingeführt sowie die Verordnung des UVEK über die Tempo 30-Zonen und die Begegnungszonen ins Leben gerufen, welche die Voraussetzungen für die Einführung von Tempo 30-Zonen und Begegnungszonen konkretisieren und im Ergebnis erleichtern sollten³. Die Anforderungen an die Gestaltung solcher Zonen wurden herabgesetzt und das von Gesetzes wegen verlangte Gutachten erschöpft sich in einem Kurzbericht. Für die Herabsetzung der allgemeinen Höchstgeschwindigkeit weiterhin vorausgesetzt ist das Vorliegen

² Vgl. Botschaft zur Volksinitiative "Strassen für alle", BBl 2000 2887

³ Vgl. Erläuterungsbericht des UVEK zur Teilrevision der Signalisationsverordnung, zur Teilrevision der Verkehrsregelverordnung und zum Entwurf der Departementsverordnung zur Anordnung von Tempo 30-Zonen und Begegnungszonen, Allgemeiner Teil, Ziff. 2 und Besonderer Teil, Ziff. 3.1.

¹ Der Autor dankt seinen Mitarbeitern Olivier Raemy und Raphael Kraemer für die Hilfe bei der Fertigstellung dieses Beitrags.

eines Grundes nach Artikel 108 Absatz 2 der Signalisationsverordnung (SSV). Als Gründe kommen somit die Verkehrssicherheit, die Verbesserung des Verkehrsablaufs oder die Verminderung einer übermässigen Umweltbelastung in Betracht.

Nach Artikel 2a Absatz 5 SSV sind Tempo 30-Zonen nur auf Nebenstrassen mit möglichst gleichartigem Charakter zulässig, welche auch als siedlungsorientierte Strassen bezeichnet werden⁴. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Zonensignalisation erfahrungsgemäss nur auf siedlungsorientierten Strassen mit gleichartigen Merkmalen die gewünschte Wirkung entfaltet, nicht aber auf sogenannten verkehrsorientierten Strassen (z.B. signalisierte Hauptstrassen).

Siedlungsorientierte Strassen sind Erschliessungsstrassen mit geringer Verkehrsmenge, welche aufgrund ihres Erscheinungsbildes bzw. ihrer Ausgestaltung nur mit geringeren Geschwindigkeiten befahren werden. Sie werden auch als Strassen, die für den Motorfahrzeugverkehr von untergeordneter Bedeutung sind, bezeichnet. Im optimalen Fall soll die Gestaltung des Strassenraums dem Verkehrsteilnehmer aufzeigen,

⁴ Auch wenn das Bundesrecht die Begriffe siedlungsorientiert und verkehrsorientiert nicht verwendet, ist diese Zweiteilung des Strassennetzes unter Verkehrsrechtsexperten und Strassenplanern anerkannt und die heutigen Rechtsgrundlagen basieren auf diesem Dualismus.

dass er sich auf einer siedlungsorientierten Strasse befindet.

Verkehrsorientierte Strassen sind hingegen auf die Anforderungen des Motorfahrzeugverkehrs ausgerichtet, haben primär Durchleitungs- sowie Verbindungsfunktion und müssen eine grosse Verkehrsmenge bewältigen. Zu den verkehrsorientierten Strassen zählen alle Hauptstrassen, aber auch Nebenstrassen mit Durchleitungs- und Verbindungsfunktion.

„Zur Vermeidung oder Verminderung besonderer Gefahren im Strassenverkehr, zur Reduktion einer übermässigen Umweltbelastung oder zur Verbesserung des Verkehrsablaufs kann die Behörde oder das Bundesamt für bestimmte Strassenstrecken Abweichungen von den allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten anordnen.“ (Art. 108 Abs. 1 SSV)

Auf den verkehrsorientierten Strassen ist die Anordnung von Tempo 30-Zonen somit grundsätzlich nicht zulässig. Hier ist eine Temporeduktion auf 30 km/h bei Vorliegen der Voraussetzungen nach Artikel 108 SSV grundsätzlich mittels des Signals "Höchstgeschwindigkeit" und nicht mittels des Signals "Tempo 30-Zone" anzuzeigen. Eine Ausnahme von diesem Grundsatz ist in Artikel

2a Absatz 6 SSV normiert, welcher besagt, wann der Einbezug eines Hauptstrassenabschnittes in eine Tempo 30-Zone zulässig ist. Auch hier ist der Begriff Hauptstrassenabschnitt nicht in dem Sinne zu verstehen, dass sich diese Bestimmung nur auf signalisierte Hauptstrassen bezieht, sondern davon erfasst werden alle verkehrsorientierten Strassen. Voraussetzung für diesen Einbezug einer verkehrsorientierten Strasse in eine Tempo 30-Zone ist, dass eine Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h auf diesem Abschnitt den Anforderungen nach

Artikel 108 SSV entspricht, besondere örtliche Gegebenheiten vorliegen und, – wie das Wort Einbezug schon vermuten lässt – dass der fragliche Hauptstrassenabschnitt unmittelbar an eine bereits bestehende Tempo 30-Zone angrenzt. Trotz des Einbezugs behält der Strassenabschnitt aber seinen verkehrsorientierten Charakter bei, weshalb die Verordnung über Tempo 30-Zonen und Begegnungszonen hier keine Anwendung findet. Daher müssen dort Abweichungen vom Rechtsvortritt nicht mit der Verkehrssicherheit begründet werden und Fussgängerstreifen sind nicht grundsätzlich unzulässig. Diese Möglichkeit des Einbezugs verkehrsorientierter Strassen existiert nur bezüglich der Tempo 30-Zonen. Ein Einbezug einer verkehrsorientierten Strasse in eine Begegnungszone ist von vornherein ausgeschlossen.

Rechtsprechung

Das Bundesgericht hat sich wiederholt zur Zulässigkeit der Anordnung von Tempo 30-Zonen geäussert. Umstritten waren in der Praxis vor allem der Einbezug von verkehrsorientierten Strassen, aber auch die Anforderungen an das Gutachten und die zulässigen Gründe für eine Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit. Über die Jahre ist so eine Rechtsprechung entstanden, welche die Voraussetzungen für die Einführung von Tempo 30-Zonen konkretisiert hat.

Im Bundesgerichtsentscheid 2A.38/2006 vom 13. Juli 2006 bezüglich der Anordnung einer Tempo 30-Zone in der Stadt St. Gallen wurde festgehalten, dass Abweichungen von den allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten nur gestützt auf die in Artikel 108 Absatz 2 SSV abschliessend aufgeführten Gründe angeordnet werden können, nicht aber gestützt auf die in Artikel 3 Absatz 4 des Strassenverkehrsgesetzes (SVG) ge-

nannten Gründe. Artikel 32 SVG, der die gesetzliche Grundlage für Artikel 108 SSV bildet, sei gegenüber Artikel 3 Absatz 4 SVG als *lex specialis* zu verstehen. Kantonen und Gemeinden bleibe daher kein Raum mehr, Abweichungen von den allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten gestützt auf Artikel 3 Absatz 4 SVG anzuordnen. Auch eine Tempo 30-Zone stelle kein eigenes Verkehrsregime, sondern eine Abweichung von den allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten dar, weshalb für deren Anordnungen die Voraussetzungen nach Artikel 108 Absatz 2 SSV erfüllt sein müssen. In casu seien die Voraussetzungen für die Herabsetzung der allgemeinen Höchstgeschwindigkeit aber nicht erfüllt, da es im betroffenen Wohngebiet keinen Durchgangsverkehr gebe und nur eine geringe Verkehrsdichte bestehe, sodass weder eine Gefährdungssituation noch eine übermässige Umweltbelastung bestehe.

In seinem Entscheid 1C_370/2011 vom 9. Dezember 2011 betreffend der Umwandlung einer Tempo 30-Zone in eine Begegnungszone führte das Bundesgericht aus, dass die Voraussetzungen von Artikel 108 SSV zudem nicht nur bei der erstmaligen Abweichung von der allgemeinen Höchstgeschwindigkeit, sondern auch für jede weitere Geschwindigkeitsreduktion gegeben sein müssen. Auch die Anordnung einer Begegnungszone innerhalb einer Strasse, auf der eine Tempo 30-Zone signalisiert ist, muss sich daher an den Voraussetzungen gemäss Artikel 108 SSV messen lassen. Es ist aber nicht von vornherein ausgeschlossen, sich für die Umwandlung der Tempo 30-Zone in eine Begegnungszone auf das Gutachten zu stützen, welches anlässlich der Anordnung der Tempo 30-Zone erstellt wurde.

Im Entscheid 1C_206/2008 vom 9. Oktober 2008 bezüglich der Anordnung einer Tempo 30-Zone in der Gemeinde Wahlern hat das Bundesgericht bestätigt, dass für die Herabsetzung der Geschwindigkeit auch bei der Anordnung einer Tempo 30-Zone die Erstellung eines Gutachtens erforderlich ist. Darin ist darzulegen, dass die Massnahme dem Verhältnismässigkeitsprinzip entspricht. Mit Verweis auf die Rechtsprechung des früher in diesem Bereich zuständigen Bundesrats hält das Bundesgericht fest, dass Inhalt und Umfang des Gutachtens vom Zweck der Geschwindigkeitsbeschränkung und von den örtlichen Gegebenheiten abhängen. Deshalb können die Anforderungen an das Gutachten von Fall zu Fall unterschiedlich ausfallen. Das Gutachten sei zudem nicht isoliert zu betrachten, sondern es könne auch auf andere Erhebungen zurückgegriffen werden. Zwar prüft das Bundesgericht die Zulässigkeit einer Tempo 30-Zone grundsätzlich frei, es übt aber Zurückhaltung bei der Würdigung der örtlichen Verhältnisse. Bezüglich der Abwägungen der von der Massnahme betroffenen Interessen kommt der Behörde ein erheblicher Ermessensspielraum zu. Zur Beurteilung von bestehenden und absehbaren Sicherheitsdefiziten war in casu kein Nachweis von statistisch signifikanten Unfallzahlen erforderlich. Die gefährlichen Stellen ergaben sich aus der kartographierten Analyse der Gefahrenstellen und dem Fotodossier. Angesichts der örtlichen Verhältnisse mit fehlenden oder nur einseitigen Trottoirs, gefährlichen Querungen sowie unübersichtlichen Kurven ging die Fachbehörde davon aus, dass es keine geeigneteren Massnahmen gebe, um einen umfassenden Schutz der Fussgänger und der Schulkinder zu erreichen. Im vorliegenden Fall hat das Gutachten somit aufgezeigt, dass bestimmte Strassenbenützer eines besonderen, nicht anders zu erreichenden Schutzes bedürfen

und die Voraussetzungen für die Einführung einer Tempo 30-Zone erfüllt sind.

In dem amtlich publizierten Entscheid BGE 136 II 539 hatte das Bundesgericht die Errichtung einer Tempo 30-Zone auf einer verkehrsorientierten Durchgangsstrasse in Münsingen zu beurteilen. Am Verordnungstext orientierend führt das Gericht hier zunächst aus, dass Tempo 30-Zonen grundsätzlich nur auf Nebenstrassen mit möglichst gleichartigem Charakter zulässig sind und ausnahmsweise bei besonderen örtlichen Gegebenheiten auch ein Hauptstrassenabschnitt in eine Tempo 30-Zone einbezogen werden kann. Obwohl es somit zunächst bestätigt, dass der Einbezug eine Ausnahme darstellt, zieht das Bundesgericht in der Folge den Schluss, dass nach dem Gesagten Tempo 30-Zonen unter den Voraussetzungen von Artikel 108 Absatz 2 SSV auch auf Hauptstrassen grundsätzlich zulässig sind, womit es die Ausnahme zum Grundsatz erhebt. Bezüglich Rechtsvortritt wird ausgeführt, dass in Tempo 30-Zonen und somit auch auf einem einbezogenen Hauptstrassenabschnitt nicht zwingend Rechtsvortritt zu gelten hat, sondern dass die Verordnung über die Tempo 30-Zonen und die Begegnungszonen eine vom Rechtsvortritt abweichende Vortrittsregelung ausdrücklich zulässt, sofern die Verkehrssicherheit es erfordert. In casu sei mit einem auf Computersimulationen beruhenden Betriebskonzept eine erhöhte Leistungsfähigkeit der Ortsdurchfahrt bei Tempo 30 aufgezeigt worden, da Fussgänger aufgrund des Verzichts auf Fussgängerstreifen in Tempo 30-Zonen die Zeitlücken zwischen den Fahrzeugen besser nutzen, wodurch "Stop-and-Go-Fahrverhalten" vermieden und die Durchflusskapazitäten erhöht werden. Die Verhältnismässigkeit der Massnahme konnte somit in nachvollziehbarer Art und Weise aufgezeigt werden. Zu erwähnen ist noch, dass die Tempo 30-Zone

hier tageszeitlich begrenzt von 6.30 Uhr bis 19 Uhr angeordnet wurde. Diese Anordnung einer Tempo 30-Zone als Wechselsignalisation wurde aber nicht beanstandet, weshalb sich das Bundesgericht hierzu auch nicht äusserte.

Im Entscheid 1C_45/2010 vom 9. Oktober 2010, der die Lärmsanierung der Stadtkerndurchfahrt in Zug betraf, hat sich das Bundesgericht zur Gewährung von Erleichterungen im Sinne der Umweltschutz- und L rmschutzgesetzgebung geäussert, welche die Pflicht zur Sanierung im Rahmen eines L rmsanierungsprojekts herunterschrauben. Erleichterungen werden gewährt und auf zusätzliche L rmsanierungen wegen Überschreitung der Lärmgrenzwerte kann demnach verzichtet werden, wenn dadurch unverhältnismässige Betriebs Einschränkungen oder Kosten verursacht werden oder überwiegende Interessen der Sanierung entgegenstehen. Zur Gewährung solcher Erleichterungen müssen aber unter anderem zuerst die allfälligen Auswirkungen einer Geschwindigkeitsreduktion gepr uft und das Szenario mittels einer Verkehrsmodellierung unter Berücksichtigung der massgeblichen Parameter untersucht werden. Somit kann das effektive L rmminderungspotential im konkreten Fall beurteilt werden. Wenn die Auswirkungen der Temporeduktion bekannt sind, ist schliesslich zu beurteilen, ob die Gewährung von Erleichterungen bei der Lärmsanierung in Würdigung der gesamten konkreten Umstände auch verhältnismässig ist.

Im amtlich publizierten Entscheid vom 10. Dezember 2012 betreffend den Einbezug eines Hauptstrassenabschnitts in eine Tempo 30-Zone in der Gemeinde Sumvitg wurde klargestellt, dass verkehrsorientierte Strassen nur ausnahmsweise in eine Tempo 30-Zone einbezogen werden können und dass eine Differenzierung zwischen

der Einführung einer Tempo 30-Zone auf einer siedlungsorientierten Strasse und dem Einbezug einer Hauptstrasse in diese Zone notwendig ist. Das, was das Bundesgericht noch in BGE 136 II 539 «Münsingen» zum Grundsatz erhoben hatte, erklärte es somit in Übereinstimmung mit dem Verordnungstext wieder zur Ausnahme. Weiter wurde ausgeführt, dass Geschwindigkeitsreduktionen aus Gründen der Verkehrssicherheit auf Hauptstrassen oder verkehrsorientierten Nebenstrassen grundsätzlich nach Artikel 108 Absatz 5 lit. d SSV (und nicht durch Zuweisung zu einer Tempo 30-Zone nach lit. e) angeordnet und mit dem Signal «Hchstgeschwindigkeit» angezeigt werden. Sofern aber eine neue Tempo 30-Zone auf einer siedlungsorientierten Strasse geplant ist, und von vornherein auch ein Hauptstrassenabschnitt in diese Zone einbezogen werden soll, der die Anforderungen für den Einbezug erfüllt, so ist es zulässig, beide Anordnungen in einer Verfügung zusammenzufassen. Schliesslich stellte das Bundesgericht fest, dass unter gewissen Umständen, welche den Einbezug des Hauptstrassenabschnitts als das einzig taugliche Mittel erscheinen lassen, um die Gefährdung von Fussgängern zu reduzieren, die zuständige Behörde nicht nur berechtigt, sondern sogar verpflichtet ist, den Einbezug eines Hauptstrassenabschnitts in die Tempo 30-Zone anzuordnen. Vorliegend waren solche verpflichtenden Umstände gegeben. Da der zuständigen Behörde aber ein Ermessensspielraum bezüglich der Frage zusteht, wie der Einbezug des Hauptstrassenabschnitts am besten umgesetzt werden kann, wurde die Sache zum Entscheid über diese Frage an die zuständige Behörde zurückgewiesen.

Insgesamt bestätigt diese Zusammenfassung der bisher zu den Tempo 30-Zonen ergangenen höchstrichterlichen Rechtsprechung das unter Ziff. 1 vorgestellte Konzept des Bundes. Die Entscheide bewegen sich

durchwegs innerhalb des vom Bundesrecht eingeräumten Spielraums. Gewisse kleinere Differenzen zwischen dem Konzept des Bundes und der Rechtsprechung haben ihre Ursache darin, dass das Bundesgericht zum Teil äusserst speziell gelagerte Einzelfälle beurteilen musste, die vom Verordnungstext so in ihrer Gesamtheit nicht erfasst werden können.

Mögliche Weiterentwicklung

Die Anforderungen an die Einführung von Tempo 30-Zonen werden derzeit von einigen Städten und Gemeinden eher als hoch und das Verfahren als aufwendig empfunden. Vor allem bezüglich des Gutachtens und dessen geforderten Umfangs wurden vermehrt kritische Stimmen laut. Von verschiedenen Seiten her wurde der Wunsch geäussert, die Anforderungen für die Einführung von Tempo 30-Zonen zu lockern.

Im Dezember 2013 wurde die Motion Masshardt (13.4098) eingereicht, welche neben der Forderung nach einem einfacheren und rascheren Verfahren für die Einführung von Tempo 30-Zonen insbesondere auch verlangte, Vereinfachungen für die Anordnung von Tempo 30-Zonen auf Hauptstrassenabschnitten vorzusehen, sofern diese primär eine siedlungsorientierte Funktion hätten. Mit Hinweis auf die bereits im Zuge der Revision von 2002 gelockerten Anforderungen für die Einführung von Tempo 30-Zonen hat der Bundesrat die Ablehnung der Motion beantragt. Der Bundesrat führte aus, dass Hauptstrassen per se verkehrsorientierte Strassen sind und für solche erachtet er die heutigen Regelungen weiterhin als

Über die Autoren

Stefan Huonder arbeitet seit 15 Jahren im ASTRA und leitet seit 10 Jahren den Bereich Verkehrsregeln in der Abteilung Strassenverkehr. Er hat an der Universität Bern Jura studiert und später das Fürsprecherpatent im Kanton Bern erworben.

adäquat, weshalb er hier zu keinen weiteren Erleichterungen bereit ist. Er gibt in seiner Stellungnahme auch zu bedenken, dass beispielsweise ein Absehen von der Gutachtenpflicht für die Anordnung von Tempo 30-Zonen auf verkehrsorientierten Strassen wohl einer Gesetzesänderung bedürfte und dies nicht auf dem Verordnungsweg gemacht werden könnte. Vereinfachungen für die Einführung von Tempo 30-Zonen auf siedlungsorientierten Strassen schliesst der Bundesrat in seiner Stellungnahme hingegen nicht aus und stellt in Aussicht, im Rahmen einer kommenden Revision der Rechtsgrundlagen entsprechende Vorschläge zu unterbreiten.

Nachdem die Motion aufgrund der vom Bundesrat in Aussicht gestellten Lockerungen für die Anordnung von Tempo 30-Zonen auf siedlungsorientierten Strassen zurückgezogen wurde, wird derzeit geprüft, welche Änderungen hier in Frage kommen. Insgesamt ist anzunehmen, dass es bezüglich der Einführung von Tempo 30-Zonen auf siedlungsorientierten Strassen zu einem Bürokratieabbau kommen wird. □

Zones limitées à 30 km/h sur les routes cantonales bernoises

2.3 Tempo 30-Zonen auf Berner Kantonsstrassen

Erfahrungen und Anforderungen

Ueli Weber

Erfahrungen und Erkenntnisse aus Köniz

Auf Grund der Projektentwicklung konnte auf der neu umgebauten Kantonsstrasse im Ortskern von Köniz (DTV ca. 17'500) ein nationaler Forschungsauftrag vom SVI mit dem Thema Fussgängerstreifenlose Ortszentren (FLOZ) umgesetzt werden. Hierzu wurde eine wissenschaftlich begleitete Wirkungsanalyse durchgeführt, bei welcher die Verkehrsregime „Tempo 50 mit Fussgängerstreifen“ und „Tempo 30 mit flächigem Queren ohne Fussgängerstreifen“ verglichen wurden.

Die wichtigsten Resultate aus der Wirkungsanalyse können wie folgt zusammengefasst werden:

- Mit dem neuen Betriebskonzept, Kreisel statt Lichtsignalanlage (LSA) bewegt sich der motorisierte Individualverkehr (MIV) stetiger und mit tieferem Geschwindigkeitsniveau. Das Verkehrsregime mit Tempo 50, mit dem Vortrittsrecht für Zufussgehende, führte durch die Dominanz der Zufussgehenden zu einer deutlichen Verschlechterung der Betriebsabwicklung. Das Verkehrsregime mit Tempo 30
- und flächigem Queren zeigte die besten Resultate. Mit Tempo 30 passiert der Automobilist die Ortsdurchfahrt insgesamt schneller.
- Die Umgestaltung der Ortsdurchfahrt hat zu einer kaum wahrnehmbaren Kapazitätsreduktion geführt. Das Verkehrsregime mit Tempo 30 hat gegenüber dem Regime mit Tempo 50 keine Kapazitätsauswirkungen gezeigt. Es wurde auch kein Verlagerungsverkehr auf andere regionale Routen festgestellt.
- Der Verzicht auf die Fussgängerstreifen führte zu einer Reduktion der Konflikte zwischen Zufussgehenden und Autofahrenden. Die Kommunikation und Interaktion der Verkehrsteilnehmenden hat sich verbessert.
- Der Verlust des Vortrittsrechtes der Zufussgehenden in der Tempo 30-Zone hat zu einer minimalen Verlängerung der Wartezeiten beim Überqueren der Strasse geführt. Über 90% der Querungen erfolgen jedoch mit einer geringeren Wartezeit als 10 Sekunden.
- Nach 5 Jahren Betrieb wurde festgestellt, dass sich auf der Ortsdurchfahrt mit der

neuen Tempo 30-Zone im Vergleich zu vorher 33% weniger Unfälle, mit 40% weniger Verletzten, ereignet haben.

Aus den Resultaten der Wirkungsanalyse in Köniz können folgende Erkenntnisse festgehalten werden:

- Das Projekt der Strassenumgestaltung im Ortskern konnte mit einem verhältnismässigen Aufwand vollständig innerhalb der bestehenden Strassenparzelle realisiert werden. Der Eingriff in den Grundbesitz von Privaten konnte minimiert werden.
- Die Anliegen des Artikel 108 Abs 2 SSV zu Abweichungen von den allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten (vgl. Kap. Voraussetzungen und Anforderungen, Rechtliche Anforderungen) wurden respektiert. So konnte...
 - ▷ ... dem Schutzbedürfnis bestimmter Strassenbenützer (Fussgänger) Rechnung getragen werden (vgl. Unfallstatistik und SSV Art.108 Abs.2 lit.b)
 - ▷ ... auf einer stark belasteten Hauptachse der Verkehrsablauf verbessert werden. (vgl. SSV Art.108 Abs.2 lit.c)
 - ▷ ... die Umweltbelastung durch den Verkehr reduziert werden. (vgl. SSV Art.108 Abs.2 lit.d)

Die ermutigenden Resultate aus dem Projekt in Köniz begünstigten weitere Projekte auf verkehrsorientierten Ortsdurchfahrten in Ortskernen im Kanton Bern. Damit Tempo 30 auf Kantonsstrassen möglich ist und die Umsetzung gelingt, müssen bestimmte Voraussetzungen und Anforderungen erfüllt sein.

Voraussetzungen und Anforderungen für Tempo 30 auf Kantonsstrassen

Voraussetzungen für erfolgsversprechende Projekte

- Verkehrs- und Betriebskonzept integriert in ein Gesamtkonzept. Bei starkem Verkehrsaufkommen sollte die Möglichkeit bestehen, den Verkehr zu Dosieren und den möglichen Stau zu managen.
- Selbstregulierendes Betriebskonzept möglichst ohne LSA. Ausser wenn nötig zur Bevorzugung des öffentlichen Verkehrs (ÖV) oder bei Dossierstellen.
- Selbsterklärende Strasse.
- Stadtraum, Strassenraum und Signalisation, welche eine Betriebsgeschwindigkeit des Autoverkehrs von maximal ca. 30-38 km/h bewirken. Die Signalisation alleine reicht in der Regel nicht aus.
- Kompaktes Strassenumfeld mit beidseitig dichter Nutzung, was zu flächigem Queren der Zufussgehenden in ausreichender Zahl führt.
- Belebter Stadt- und Strassenraum, der als gestalteter Lebensraum wahrgenommen wird.
- Partizipativer Planungsprozess.

Anlagespezifische Anforderungen

- Zweistreifige Verkehrsführung (je ein Fahrstreifen pro Richtung).
- Grössenordnung von max. 25'000 Fz./d.
- Ab 8'000 -10'000 Fz./d ist ein Mittelbereich / Mehrzweckstreifen nötig.
- Ausreichende Fahrbahnbreite für die Sicherheit der Radfahrenden.

- Begrenzte Ausdehnung von 300 – 500 Meter. In besonderen Situationen sind längere Abschnitte möglich.
- Klares Zeichnen der Fahrbahn. Nicht für die Autos bestimmte Flächen sind baulich abzugrenzen.
- Zurückversetzte Parkierung für gute Sichtverhältnisse zwischen Zufussgehenden und Fahrzeuglenkenden.

Rechtliche Anforderungen

Die rechtlichen Anforderungen für Verkehrsregime mit Tempo 30 oder Tempo 30-Zonen auf verkehrsorientierten Kantons- oder Hauptstrassen sind im Strassenverkehrsgesetz (SVG), in der Verkehrsregelverordnung (VRV), in der Signalisationsverordnung (SSV) sowie in der Verordnung über die Tempo 30-Zonen und die Begegnungszonen des UVEK festgeschrieben.

Die Tempo 30-Zone auf der verkehrsorientierten Kantonsstrasse in Köniz wurde in einem einjährigen Verkehrsversuch getestet und anschliessend definitiv eingeführt. Das nächste, grössere Projekt, die Sanierung der Ortsdurchfahrt Münsingen, wurde von Beginn an mit einem Tempo-30-Regime geplant und so als Bauprojekt aufgelegt. Gegen dieses Projekt hat der TCS bis zum Bundesgericht Beschwerde geführt. Das Bundesgericht hat die Beschwerde des TCS jedoch abgelehnt und somit die rechtlichen Grundlagen bestätigt, auf welchen die Projekte im Kanton Bern gründen.

Im Folgenden sind die wichtigsten rechtlichen Grundlagen aufgeführt.

Signalisationsverordnung vom 5.9.1979 (SSV):

- Art. 108 Abs. 1: Zur Vermeidung oder Verminderung besonderer Gefahren im Strassenverkehr, zur Reduktion einer übermässigen Umweltbelastung oder zur Verbesserung des Verkehrsablaufs kann die Behörde oder das Bundesamt für bestimmte Strassenstrecken Abweichungen von den allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten (Art.4a VRV) anordnen.
- Art. 108 Abs. 2: Die allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten können herabgesetzt werden, wenn:
 - a. eine Gefahr nur schwer oder nicht rechtzeitig erkennbar und anders nicht zu beheben ist;
 - b. bestimmte Strassenbenützer eines besonderen, nicht anders zu erreichenden Schutzes bedürfen;
 - c. auf Strecken mit grosser Verkehrsbelastung der Verkehrsablauf verbessert werden kann;
 - d. dadurch eine im Sinne der Umweltschutzgesetzgebung übermässige Umweltbelastung (Lärm, Schadstoffe) vermindert werden kann.

Dabei ist der Grundsatz der Verhältnismässigkeit zu wahren.

- Art. 2a (Zonensignalisation) Abs. 6: Wird auf einem Hauptstrassenabschnitt auf Grund der Voraussetzungen nach Art. 108 die Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h begrenzt, so kann dieser Abschnitt ausnahmsweise bei besonderen örtlichen Gegebenheiten (z. B. in einem Ortszentrum oder in einem Altstadtgebiet) in eine Tempo 30-Zone einbezogen werden.

Verordnung über die Tempo 30-Zonen und die Begegnungszonen vom 28.9.2001 des UVEK:

- Art. 3: Das Gutachten nach Artikel 32 Absatz 43 SVG, welches in Artikel 108 Absatz 4 SSV näher umschrieben wird, ist ein Kurzbericht und umfasst namentlich:
 - a. die Umschreibung der Ziele, die mit der Anordnung der Zone erreicht werden sollen;
 - b. einen Übersichtsplan mit der auf Grund des Raumplanungsrechts festgelegten Hierarchie der Strassen einer Ortschaft oder von Teilen einer Ortschaft;
 - c. eine Beurteilung bestehender und absehbarer Sicherheitsdefizite sowie Vorschläge für Massnahmen zu deren Behebung;
 - d. Angaben zum vorhandenen Geschwindigkeitsniveau (50-Prozent-Geschwindigkeit V50 und 85-Prozent-Geschwindigkeit V85);
 - e. Angaben zur bestehenden und angestrebten Qualität als Wohn-, Lebens- und Wirtschaftsraum, einschliesslich der Nutzungsansprüche;
 - f. Überlegungen zu möglichen Auswirkungen der geplanten Massnahme auf die ganze Ortschaft oder auf Teile der Ortschaft sowie Vorschläge zur Vermeidung allfälliger negativer Folgen;
 - g. eine Aufzählung und Umschreibung der Massnahmen, die erforderlich sind, um die angestrebten Ziele zu erreichen.

Heutige Situation im Kanton Bern

Es gilt der Grundsatz der Verhältnismässigkeit. Der Kanton hat als Bauherr die Pflicht, Varianten zu entwickeln und diese gegeneinander abzuwägen. Der Eingriff in das Eigentum von Privaten muss dabei minimiert werden. Daher sollte in bestimmten Fällen, beispielsweise bei Ortskernen mit speziellen Anforderungen, Varianten mit tieferen Ausbaugeschwindigkeiten geprüft werden. Diese benötigen weniger Platzbedarf als Varianten mit Tempo 50. Der Eingriff in das Privateigentum kann somit minimiert werden und dem Schutzbedürfnis der Zufussgehenden kann mit einem verhältnismässigen Eingriff Rechnung getragen werden. Die festgelegten Standards Kantonsstrassen, die im Strassengesetz vom 4. Juni 2008 begründet sind, beinhalten explizit den Gestaltungsspielraum bei Projekten mit Tempo 30. □

Über den Autor

Ueli Weber wirkte während Jahren als Planer und Ingenieur in leitender Stellung in Berner und Aargauer Unternehmen. In dieser Zeit vertiefte er sein Wissen in den Bereichen Raumordnung und Verkehrsplanung. Seit 2009 ist Ueli Weber im kantonalen Tiefbauamt als Oberingenieur des Kreises Bern Mittelland tätig.

Plus vite, plus loin

2.4 Schneller und weiter

Die Zunahme der Geschwindigkeiten seit dem 19. Jahrhundert und ihre Auswirkungen auf Siedlungsentwicklung und Siedlungsstruktur.

Ueli Haefeli

Zwischen der Entwicklung der Geschwindigkeiten innerorts und ausserorts in der industrialisierten Welt sowie der Siedlungsentwicklung bestanden und bestehen enge Wechselwirkungen. Der grundlegende Zusammenhang ist simpel – grössere Städte können erst mit höheren Reisegeschwindigkeiten funktionieren – die Entwicklungen im Detail sind allerdings durch wesentlich komplexere Kausalitäten gekennzeichnet.

Noch Anfang des 19. Jahrhunderts beschränkten sich die schweizerischen Städte weitgehend auf ihre mittelalterlichen Grundrisse und blieben im Wesentlichen Fussgängerstädte. Pferdekutschen konnten sich die wenigsten leisten und Ochsenfuhrwerke dienten vor allem dem Güterverkehr. Die Industrialisierung brachte dann in der zweiten Jahrhunderthälfte ein vor- und nachher nie erreichtes Bevölkerungswachstum mit sich. Die Bevölkerung der Stadt Zürich beispielsweise wuchs von 9715 (1812) auf 41'585 (1850) und schliesslich 215'488 (1910)¹. Eine wesentliche Voraussetzung für

¹ Historisches Lexikon der Schweiz, Artikel Gemeinde Zürich.

dieses Wachstum waren die sich gleichzeitig verbreitende Eisenbahn und die sich einige Jahrzehnte später gegen Ende des Jahrhunderts durchsetzenden elektrischen Trams. Bereits gegen Ende des 19. Jahrhunderts folgte von den USA ausgehend auf Basis dieser Verkehrsmittel auch der erste Suburbanisierungsschub. Typischerweise handelte es sich um ein radiales, den Schienensträngen folgendes Ausgreifen der Städte in das Umland; mit Siedlungskernen, welche sich relativ kompakt um die Haltestellen von Bahn und Tram konzentrierten. Befeuert wurde dieser Wachstumsschub während der Belle Epoque zudem durch die verbesserten Verkehrsbeziehungen zwischen den einzelnen Städten. Bis 1910 hatten sich die Reisezeiten zwischen den Schweizer Städten gegenüber 1850 um durchschnittlich den Faktor fünf reduziert!² Die seither erzielten Reisezeitgewinne nehmen sich vergleichsweise bescheiden aus.

Das Aufkommen des Automobils und die in der Schweiz nach dem Zweiten Weltkrieg

² Frey, Thomas (2006), Die Beschleunigung des Schweizer Verkehrssystem 1850-1910, Schweizerische Zeitschrift für Geschichte 56 (2006), S. 38-45.



Abbildung 1 Das Blasebalg-Automobil (Quelle: Klima, Anton (1985). Das Auto in der Literatur, Hannover, S. 44)

einsetzende Massenmotorisierung brachten eine neue Qualität des Siedlungswachstum mit sich: Nicht mehr radial, sondern flächig breiten sich die Städte aus und die Siedlungsdichte sank parallel dazu beträchtlich. Die Fläche der Stadt Zürich beispielsweise beträgt knapp 100 km², die ganze Agglomeration bedeckt mittlerweile eine mehr als zehn Mal grössere Fläche.

Höchstgeschwindigkeiten und Reisegeschwindigkeiten entwickelten sich selbstredend nicht parallel. Filarski eruierte die folgenden Reisegeschwindigkeiten: Für die Pferdekutsche ca. 7 km/h, beim Dampfzug um 1840 kann von 33 km/h ausgegangen werden (um 1890 von 55 km/h) und Autos erreichten auf Hauptstrassen bereits um 1935 schon Reisegeschwindigkeiten von 70 km/h.³ Gerade innerorts haben sich die tat-

sächlich erreichten Durchschnittsgeschwindigkeiten in den letzten Jahrzehnten also nicht dramatisch verkürzt.

Soweit die grossen Linien. Im Einzelnen ist von weniger gradlinigen und auch noch keineswegs umfassend erforschten Entwicklungen auszugehen. Im Folgenden postuliere ich eine typische Abfolge von Diskursen, welche sich teilweise überlagert haben dürften. In einer ersten Phase erschreckten wachsende Geschwindigkeiten und riefen Irritationen hervor (vgl. Abbildung 1). Dies führte zu einem ersten Schub von Regulierungen. Legendär ist diesbezüglich der britische Red Flag Act von 1865, gemäss welchem alle motorisierten Strassenfahrzeuge höchstens 6 km/h fahren durften und hinter einem eine rote Warnflagge schwenkendem Mann herfahren mussten. Solche (aus heutiger Sicht) drakonischen

³ Filarski, Ruud (2004), The rise and decline of transport systems, Rotterdam, S. 19.

Regulierungen liessen sich zwar nicht lange halten, wohl aber sonstige ziemlich restriktive Temporegimes.

In einer zweiten Diskursphase und im Banne der Massenmotorisierung schlug das Pendel in die andere Richtung aus: Eigenverantwortung (und Laisser-faire) hiess in den liberalisierungsfreundlichen Nachkriegsjahren die Devise. In der jungen Bundesrepublik Deutschland beispielsweise gab es vom 1953 bis August 1957 gar keine Geschwindigkeitsbeschränkung für Personenwagen und Motorräder, weder innerorts noch ausserorts! Leider blieben die Autolenker – damals noch fast ausschliesslich Männer – den Beweis eigenverantwortlichen Handelns gründlich schuldig, weshalb die Zahl der Verunfallten und Getöteten drastisch answoll und bald wieder Tempolimits eingeführt wurden. Um trotzdem möglichst schnell fahren zu können, setzte sich in der Verkehrsplanung dieser Zeit die Idee der Verkehrstrennung als dritter Diskursstrang durch: Getrennte Trassen für Autos, Trams, Velofahrer und Fussgänger sollten allen Verkehrsteilnehmenden das Ausreizen ihrer Geschwindigkeitspotenziale erlauben. Vor allem wegen der ungünstigen städtebaulichen Auswirkungen dieses verkehrsplannerischen Ansatzes setzen sich nach 1970 wieder andere Ideen durch. Leitend wurde nun als vierter Diskursstrang die Idee der Koexistenz im Siedlungsgebiet auf tieferem Geschwindigkeitsniveau: Wohnstrassen, Tempo 30-Zonen und Begegnungszonen heissen die heute noch aktuelle Stichworte dazu.⁴

Irritation und daraus resultierende Restriktion, Eigenverantwortung, Verkehrstrennung und Koexistenz: Bei genauem Hinsehen finden sich alle hinter diesen Stichworten liegenden Argumentationsmuster auch in den heutigen Auseinandersetzungen um die „richtige“ Geschwindigkeit innerorts. Der Schwerpunkte der Verkehrsplanung mag heute bei der Koexistenz liegen, gut möglich aber, dass in näherer und weiterer Zukunft die Akzente auch wieder anders gesetzt werden. □

Über den Autor

Ueli Haefeli studierte an der Universität Bern Geschichte, Psychologie und Musikwissenschaft. 1994 Promotion; 2007 Habilitation in neuester Geschichte, 2009 Ernennung zum Titularprofessor für nachhaltige Mobilität. Ueli Haefeli ist seit 2001 bei Interface tätig, wo er als Gesellschafter der GmbH den Bereich Verkehr, Umwelt und Energie leitet. Seine Schwerpunkte liegen bei der Evaluation von Verkehrsprojekten, bei der Analyse von Verkehrstrends und Mobilitätsverhalten sowie bei Fragen der Nachhaltigkeit und der Mobilitätsberatung.

⁴ Vgl. ausführlicher dazu: Haefeli Ueli (2008), Verkehrspolitik und urbane Mobilität. Deutsche und Schweizer Städte im Vergleich 1950-1990, Beiträge zur Stadtgeschichte und Urbanisierungsforschung Band 8, Stuttgart.

Déplacements et émotions

2.5 Verkehr und Emotionen

Albert Zeyer

Einleitung¹

Das Verkehrsverhalten von Reptilien zu planen wäre vermutlich relativ einfach. Man müsste einige grundlegende Parameter berücksichtigen, etwa die Tatsache, dass sich Reptilien von Licht und Wärme angezogen fühlen, vielleicht auch ihr Aggressionsmuster oder Eigenschaften des von ihnen bevorzugten Terrains. Ausgehend von diesem Wissen wäre es ein leichtes, die Tiere so zu manipulieren, dass sie das gewünschte Verhalten zeigen würden.

Das Verkehrsverhalten von Menschen ist schwieriger zu planen. Kaum jemand würde dieser anscheinend banalen Aussage widersprechen. Denn die Begründung scheint auf der Hand zu liegen. Menschliches Verhalten ist um Grössenordnungen komplizierter als jenes von Reptilien. Kognition kommt ins Spiel, Information und Kommunikation. Es scheint so etwas wie freien Willen des Individuums zu geben, aber auch soziale Selbst-

storganisation, Moden und Trends, Konsensbildung und Verweigerung usw. Ein hochkomplexes Gewebe von Aktion und Reaktion, von Motiven und Randbedingungen, von Willkür und Zwangsläufigkeit bestimmt das menschliche Verhalten.

Kann Verkehrsplanung angesichts der Komplexität des menschlichen Geistes überhaupt gelingen? Sind wir zur Kapitulation gezwungen? Ist menschliches Verkehrsverhalten wie jedes Verhalten komplexer System im Grundsatz unvorhersagbar, unbeeinflussbar?

Teils scheint das eine richtige, ja geradezu essentielle Erkenntnis zu sein, die zu beherrzigen ist. Vielleicht aber verstellt sie auch den Blick auf eine andere Wahrheit, die sozusagen in der Gegenrichtung zu finden ist, nämlich nicht beim spezifisch menschlichen Wesen, das uns von Reptilien unterscheidet, sondern umgekehrt bei jenen entwicklungsgeschichtlich alten Eigenschaften, die wir mit ihnen teilen.

Wir sagten, das Verhalten von Reptilien sei einfach zu beeinflussen. Aber man stelle sich nur einmal vor, man möchte ein Reptil dazu

¹ Gekürzte und angepasste Version von: Zeyer, A. (1999). Von Menschen und Reptilien. Bulletin der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten, 1999, 31-35.

bewegen, statt der Wärme die Kälte aufzusuchen! Kein vernünftiger Mensch würde sich mit einem solchen Projekt aufhalten, weil er weiss, dass es absolut aussichtslos ist. Die Tendenz, sich Richtung Wärme zu bewegen, ist ein mächtiger Attraktor, ein magischer Anziehungspunkt des Reptilienverhaltens. Wer sich ihm entgegenstellt, wird unweigerlich an ihm scheitern. Das Reptilienverhalten zu steuern, ist also nur dann einfach, wenn solche Attraktoren, solche erratischen Randbedingungen tierischen Verhaltens, respektiert werden. Andernfalls ist dies nicht nur schwierig, sondern nachgerade unmöglich.

Doch was hat dies mit dem Menschen zu tun? Die entscheidende Einsicht besteht darin, dass es auch im menschlichen Verhalten solche bestimmenden Attraktoren gibt. Es sind sogar weitgehend dieselben wie jene der Reptilien, im Lauf der Evolution weitervererbt, ergänzt durch einige weitere Mechanismen, die im Lauf der Jahrtausende dazugekommen sind.

Um gleich einem Missverständnis vorzubeugen: Es soll hier nicht etwa ein einseitig biologistischer Standpunkt vertreten werden. Menschliches Verhalten ist nicht nur eine Funktion urchimlicher Attraktoren. Kulturelle, soziale und historische Faktoren sind selbstverständlich genauso bestimmend dafür. Vielleicht sind sie sogar wichtiger. Aber die evolutiven Randbedingungen dürfen nicht vergessen werden, so die These, wenn der Versuch, menschliches Verhalten zu verstehen und vielleicht sogar zu beeinflussen, Aussicht auf Erfolg haben soll.

Dies gilt sogar in exquisitem Masse, so die Verschärfung der These, im Umgang mit der Mobilität und den mit ihr verknüpften Herausforderungen. Das Problem der Verkehrsplanung liegt nicht in der Komplexität des menschlichen Verhaltens, sondern vielmehr umgekehrt in der unerschütterlichen Macht von Verhaltensattraktoren, die entwicklungs geschichtlich sehr alt sind.

Rationale Verkehrsplanung setzt oftmals Ziele, die diesen Attraktoren zuwiderlaufen, und verstrickt sich damit in grosse, eventuell unüberwindliche Schwierigkeiten, wenn es darum geht, diese Ziele in Realität umzusetzen.

Die neurobiologische Forschung redet nicht von Attraktoren, sondern von „Emotional Operating Systems“ EOS. Das sind Hirnzentren, die eine autonome Wirkung entfalten und Verhaltenspotentiale generieren, die der Kontrolle des Verstandes nur bedingt unterworfen sind. Anatomisch sind sie Teil des sogenannten ventralen Gehirns. Dabei handelt es sich um den entwicklungs geschichtlich älteren Teil des Gehirns, der zuweilen auch in das Stammhirn (nicht zu verwechseln mit dem Hirnstamm, in dem vegetative Zentren wie das Atmungszentrum und das Kreislaufzentrum zu finden sind) und das limbische System unterteilt wird. Die Funktion der EOS führt zu spontanen Lebensäusserungen, die mit fliessenden Grenzen als „Triebe“, „Instinkte“ oder „Emotionen“ bezeichnet werden. Das ventrale Gehirn ist anatomisch, physiologisch und biochemisch bei allen Säugetieren weitgehend identisch. Grosse Teile davon finden sich sogar bereits bei den Reptilien. Die EOS sind also durchaus das anatomische Äquivalent der „Attraktoren“ auf der Verhaltensebene.

Emotional Operating Systems EOS

Zunächst sollen einige Beispiele für EOS genannt und kurz beschrieben werden und anschliessend soll aufgezeigt werden, wie stark das Auto dem Output solcher neuronaler Strukturen entgegenkommt. Aus dieser Erkenntnis erwächst schliesslich das Verständnis, warum Änderungen des Verkehrsverhaltens auf derart starken und im eigentlichen Sinne des Wortes erratischen Widerstand stossen.

1) Das SEEKING System ist ein kohärentes neuronales Netzwerk, welches im weitesten Sinne das Neugierverhalten steuert. Es führt zu intensivem Interesse am Erkunden der umgebenden Welt und zu Lustempfindung beim Entdecken. Ursprünglich stellt es dem Tier die Energie und Aktivitätsmenge bereit, die es benötigt, um sich mit seiner Umgebung vertraut zu machen und Quellen der überlebenswichtigen Ressourcen wie Nahrung, Wasser, Wärme, aber auch Sexualpartner ausfindig zu machen und auszuschöpfen.

2) Das RAGE System ist die anatomische Quelle des Zorns. Auch dieses EOS produziert selbsttätig Aktionspotentiale, die allerdings wiederum über kognitive und intellektuelle Funktionen getriggert, gedämpft und allgemein modifiziert werden. Wird es durch Elektrostimulation aktiviert, so zeigt das Versuchstier alle klassischen gestischen, mimischen, vegetativen, funktionellen und soweit beurteilbar auch affektiven Merkmale von Zorn. Menschen, die entsprechend mit Elektrostimulation stimuliert wurden, empfanden intensiven Zorn.

3) Ein weiteres EOS ist das FEAR System, welches im Laufe der Evolution dazu entwickelt wurde, Schmerz und Schädigung zu vermeiden. Elektrostimulation des FEAR Systems erzeugt je nach Intensität verschiedene Verhaltensmuster. Massive Stimulation löst Flucht mit allen Zeichen der Furcht aus. Schwache Stimulation führt gewöhnlich zu „Freezing“-Reaktionen, bei denen das Versuchstier gewissermassen eingefroren an der Stelle verharrt. Beim Menschen lösen intraoperative Stimulationen solcher Zentren intensive Angstgefühle aus.

4) Das PANIC System ist ein weiteres intrinsisches System, welches die zentrale Funktion hat, das Suchen und Aufrechterhalten von Sozialkontakten aufrecht zu erhalten. Als zugeordnete Affekte betrachtet

man Einsamkeitsgefühle bzw. Traurigkeit, die sich im Extremfall zu Panik ausweiten. Im Unterschied zum klassischen Behaviorismus, der das Lernen von Sozialkontakten durch Belohnung und Verstärkung in den Vordergrund rückten, geht dieser Ansatz also wiederum davon aus, dass es sich hier um ein selbsttätiges System handelt, welches sowohl soziale Anziehung (attraction) als auch Trennungängste mit emotionaler Energie speist.

5) Darin scheinen aber auch noch andere, grundlegende EOS involviert zu sein, vor allem das LUST System. Die Vorstellung eines Sexualzentrums, welches endogene sexuelle Potentiale liefert, trifft sich interessanterweise mit den alten ethologischen Triebvorstellungen (Konrad Lorenz). Zwar ist das hydraulische Triebmodell, wie es sich auch Sigmund Freud etwa noch vorstellte, durchaus überholt. In gewisser Weise findet es aber doch seine Bestätigung in der experimentellen Darstellung des LUST Systems, welches in komplexer Weise von exogener Stimulierung durch adäquate Schlüsselreize und endogener Aktivierung durch Autopotentiale abhängt.

6) Das CARE System scheint anatomisch und biochemisch aus dem weiblichen LUST System abgeleitet werden zu können und ist Basis für das Pflegeverhalten (nurture). Dieses System steuert das spontane Sorgen der Mutter für ihr Kind nach der Geburt und scheint viele darauf abgestimmte Verhaltens- und Affektprogramme zu enthalten.

7) Schliesslich sei abschliessend noch das PLAY System erwähnt. Das sogenannte „rough and tumbling play“ (RAT, Balgen) scheint ebenfalls Ausdruck der Spontanaktivität neuraler Schaltkreise zu sein. Typischerweise ist dieses Verhalten bei jugendlichen Tieren ausgeprägt und nimmt während der Adoleszenz ab, ohne allerdings je ganz zu verschwinden.

Die EOS generieren also einerseits spontane Verhaltenspotentiale, die intrinsisch, das heisst von Einflüssen und Stimuli der Umwelt unabhängig sind. Andererseits sind sie Quelle einer stetigen Bewertung der Umgebung und ihrer Ressourcen. Diese Funktionen laufen weitgehend unbewusst ab. Nur das Resultat dringt in Form von Verhaltensimpulsen und Emotionen an die Oberfläche des Bewusstseins und führt dort zur Disposition, bestimmte Aspekte des Verhaltens und der Umgebung zu bevorzugen und andere zu meiden.

Dies kann auch als natürlicher Gradient des Verhaltens bezeichnet werden, in Anlehnung an den entsprechenden physikalischen Begriff. In der Physik ist die Bewegung entlang eines Gradienten spontan, während die Bewegung gegen den Gradienten mit Energieaufwand verbunden ist. Analog dazu ist ein Verhalten, welches den natürlichen emotionalen Gradienten respektiert, leicht induzierbar, während ein Verhalten, welches dem emotionalen Gradienten zuwiderläuft, mit Hilfe von äusserem „Zwang“ erzeugt werden muss.

Werbung macht sich paradigmatisch den emotionalen Gradienten menschlichen Verhaltens zu Nutze, in dem sie Produkte in einem Licht darstellt, welches die von den EOS erzeugten Bedürfnisse abzudecken scheint. Produkte, die das wirklich tun, sind leicht bewerbbar und verkaufen sich problemlos.

EOS und Verkehr

Das Auto ist ein solches Produkt. Es ist sogar ein Paradebeispiel für ein Produkt, welches sämtliche durch die weiter oben beschriebenen EOS erzeugten Bedürfnisse bedient. Es ist geradezu die mechanische Inkarnation des SEEKING systems, der spontane Quelle der menschlichen Neugier und des menschlichen Mobilitätsverhaltens. Es verspricht Schutz und Geborgen-

heit als Verwirklichung der transportablen eigenen vier Wände (PANIC system). Es ist ideales Instrument männlichen Imponier- und Dominanzverhaltens (RAGE), aber auch weiblicher Fürsorge und Brutpflege (CARE system). Es eignet sich hervorragend zur Unterstützung menschlicher Bindungsbedürfnisse und als Versicherung gegen Verlustängste (PANIC system). Das Fahren selber ist schliesslich für nicht wenige Menschen – wer würde das nicht verstehen – der Inbegriff von Amusement und „rough and tumbling play“ (PLAY system).

Einem Produkt, welches mit derart vielen EOS übereinstimmt, ist der Erfolg so gut wie sicher. Der öffentliche Verkehr umgekehrt kämpft mit dem Problem, dass er diesbezüglich weniger zu bieten hat. Fast jedes Argument für das Auto wendet sich umgehend gegen den öffentlichen Verkehr. So behindert er zum Beispiel die schrankenlose Mobilität, zwingt zu Tuchfühlung mit fremden Menschen, und eignet sich nicht als Statussymbol.

Was lässt sich unter diesem Gesichtspunkt tun? Ich erwähne abschliessend einige Möglichkeiten und möchte ihre Grenzen unter den hier aufgeführten Gesichtspunkten abstecken.

1) Der öffentliche Verkehr muss „EOS-tauglich“ werden. Die Liste der EOS bietet viele Hinweise. Reisemöglichkeiten müssen individueller werden. Die Bequemlichkeit muss zunehmen. Das Bedürfnis nach Prestige und Sonderstatus muss befriedigt werden können. Die Privatsphäre muss so gut wie möglich gewährleistet sein. Diese Bedürfnisse können jedoch nur begrenzt abgedeckt werden.

2) Der Autoverkehr muss EOS-Gradienten berücksichtigen. Bei der Verkehrsplanung kann die Gestaltung der Umgebung wichtige EOS-Aspekte berücksichtigen und damit versuchen, etwa die Durchgangsgeschwin-

digkeit zu beeinflussen. Der Forschungsauftrag SVI 2004/057 („Wie Strassenraumbilder den Verkehr beeinflussen“, 2009) hat dies pionierhaft im Hinblick auf den sogenannten Durchfahrtswiderstand versucht.

3) Freiwilligkeit der Verkehrsteilnehmer. Das SVI Projekt 43/99 („Warum steht Paul Müller lieber im Stau?“, 2002) zeigte drastisch die begrenzte Wirkung des Appells an die Freiwilligkeit am Baregg-Tunnel auf und war ursprünglich Anlass für die hier vorgestellten Überlegungen.

4) Information und Aufklärung. EOS sprechen auf kognitiv-verbale Beeinflussung nur in sehr beschränkter Masse an. Die Vorstellung, dass Information und Aufklärung zu Verhaltensänderungen entgegen des natürlichen EOS-Gradienten führen, wird auch als kognitivistischer Fehlschluss bezeichnet.

5) Erziehung. EOS gehören zum ventralen Gehirn, welches in Analogie zum Computer auch als „festverdrahtet“ charakterisiert wird. Das bedeutet, dass seine Strukturen sich unter der Einwirkung von Umweltreizen und Erfahrungen nur sehr bedingt verändern. Im Unterschied zum Grosshirn, dessen neurale Verschaltungen plastisch sind, sind im ventralen Gehirn die Reaktionsmuster evolutiv fest programmiert, insbesondere also durch Erziehung nur beschränkt beeinflussbar. Die emotionale Disposition, die den Autoverkehr gegenüber dem öffentlichen Verkehr favorisiert, wird also durch Erziehung wohl nur wenig beeinflussbar sein. Vielmehr besteht die Gefahr, dass eine Verurteilung dieser Bedürfnisse zu klassischen Verdrängungsreaktionen führt, so dass ver-

kehrspolitisch korrekt erzogene Kinder am Ende unerwarteter Weise zu erwachsenen Autobefürwortern werden.

6) Politische Konsensbildung. Gesellschaftliches Einverständnis bezüglich Ökologie und Nachhaltigkeit könnte tatsächlich einiges bewirken. Doch zerfällt die pluralistische Gesellschaft in eine breite Meinungsvielfalt auch bezüglich ökologischer Themen. Meiner Ansicht nach machen sich auch gesamtgesellschaftlich gewisse Verdrängungsmechanismen bemerkbar. Nach Jahrzehnten ökologisch beeinflussten Denkens hat sich der EOS-Gradient hin zum Auto als Attraktor seine Bahn gebrochen und ökologische Anliegen werden oft marginalisiert.

In einem solchen Klima hat es eine rationale Verkehrsplanung schwer. Sie muss das

Spektrum der Kosten-Nutzen-Rechnung viel breiter sehen, und insbesondere eine intuitive, evolutionsgeschichtlich alte Nutzenperspektive im Sinne eines reflektiven Gleichgewichtes einbeziehen. □

„Fast jedes Argument für das Auto wendet sich umgekehrt gegen den öffentlichen Verkehr.“ (A. Zeyer)

Über den Autor

Albert Zeyer, Prof. Dr. med., dipl. math., ist Dozent an der Berner Fachhochschule und an der Universität Zürich, Arzt und Mathematiker. Langjährige Forschungstätigkeit und zahlreiche Publikationen mit den Schwerpunkten Gesundheitskompetenz und Motivation für naturwissenschaftliches Lernen, unter anderem an der Universität Zürich als Leiter einer Forschungsgruppe.

Mobilität und soziale Gerechtigkeit

2.6 Mobilité et justice sociale

La question de la vitesse

Vincent Kaufmann
Ander Audikana

En aménagement du territoire, la vitesse est implicitement synonyme de développement social et économique. Cette conception positive de la vitesse a conduit à la réalisation des réseaux de transports sur l'ensemble du territoire: pour désenclaver et permettre le développement de l'ensemble du territoire, mais aussi pour désengorger les tronçons saturés et assurer la fluidité. Cette conception aujourd'hui encore très répandue atteint cependant ses limites.

Parmi les indicateurs du développement durable appliqués à l'aménagement du territoire, le pilier « social » est souvent négligé. Ce constat est notamment lié au fait que les dimensions sociales de la planification sont à la fois complexes et difficiles à mesurer et à quantifier.

En Suisse, la vitesse des différents modes a augmenté entre 1994 et 2010. A l'exception du vélo (dont la vitesse reste stable à 13,4 km/h) et du motocycle, la plupart des modes de transport connaissent un accroissement de leur vitesse respective. Pourtant, cet accroissement n'est pas

distribué de manière homogène. La vitesse moyenne du train et de la marche à pied ont augmenté respectivement d'environ 23% (passant de 50 à 60 km/h) et de 15% (de 4,2 à 4,9 km/h), alors que dans la même période les gains de vitesse de la voiture et du bus/tram se situent en dessous de 5% (de 37 à 38,6 km/h) et de 8% (16,8 à 18,1 km/h) respectivement. L'accélération de la vitesse de déplacement demeure ainsi un fait marquant des déplacements quotidiens dans la société suisse.

Depuis une dizaine d'années, l'évolution de l'utilisation des moyens de transports est différente dans la ville-centre et les communes de banlieue. Cette évolution s'observe dans de nombreuses agglomérations en Europe, y compris les agglomérations suisses. Ainsi, dans le centre, la population se motorise moins et utilise davantage les transports publics, le vélo et la marche pour les déplacements quotidiens. Dans ce contexte, la lenteur apparaît à l'intérieur de ces périmètres comme une qualité urbaine recherchée. Dans les communes périurbaines et à l'extérieur des agglomérations, c'est le contraire: l'utilisation de l'automobile continue à augmenter et la motorisation, souvent

déjà très forte, est également en croissance. Derrière ce tableau général d'une augmentation de la vitesse de déplacement se cachent donc de grandes disparités entre les territoires : la vitesse de déplacement des personnes diminue dans les villes-centres, mais parallèlement elle augmente dans les contextes périurbains et en dehors des agglomérations. En d'autres mots, le périmètre du modèle de la ville lente s'oppose à un territoire périurbain en constante accélération.

Ces tendances divergentes sont le résultat des politiques de transports qui visent à débarrasser le centre des agglomérations du trafic automobile en y limitant la circulation et le stationnement, tout en améliorant l'offre de bus, de trams ou de métros, ainsi que la qualité de l'espace public pour les piétons et les cyclistes. Les élus des villes-centres se réjouissent généralement du fait que l'utilisation de l'automobile baisse dans leur territoire, mais à y regarder de plus près, cette évolution se fait généralement

au détriment des communes de la couronne, qui héritent du trafic ne circulant plus dans le centre et par conséquent de l'ensemble des nuisances qui l'accompagne. Une telle situation comporte un véritable danger pour la cohésion sociale au sein d'une agglomération urbaine : celui de l'accroissement de la ségrégation. Concrètement, le risque est que la politique des transports « écomobile » à l'œuvre dans la ville-centre contribue à sa gentrification (en faisant monter le prix des loyers), et que des phénomènes de relégation (d'appauvrissement) se développent paral-

lèlement dans les communes de couronne proches.

Une politique des transports efficace doit permettre le déploiement de bonnes qualités de vie dans l'ensemble du territoire. Or la maîtrise différentielle de la vitesse, avec la définition des zones lentes et des zones rapides, n'évacue pas la question de l'inégalité et de la justice sociale. Au contraire, des politiques plus sélectives à l'égard de la vitesse peuvent avoir des effets discriminants en fonction des populations. Alors que sous l'ancien modèle certains effets négatifs de l'accroissement de la vitesse, tels que la pollution, le bruit ou la congestion, étaient distribués de façon assez homogène, une maîtrise différenciée de la vitesse peut favoriser la concentration de ces effets sur certains groupes. Au contraire, les espaces lents peuvent devenir le « luxe » de por-

tions privilégiées du territoire (le centre contre la périphérie) et de la population (les couches sociales aisées contre les populations vulnérables). Si le modèle de «

„Dis-moi à quelle vitesse tu vas, je te dirai qui tu es.“

Ivan Illich (1973)

ville lente » présente des atouts permettant d'avancer dans la définition d'un développement urbain durable, il ne faut donc pas sous-estimer les implications de la mise en œuvre des politiques de la lenteur en termes de justice sociale. Un territoire qui combine accélération et lenteur de façon sélective risque de favoriser une distribution inégale des bénéfices et des nuisances liés à la vitesse de déplacement.

La question que pose un aménagement du territoire visant à la fois le développement durable et la cohésion sociale est celle

Sur les auteurs

Vincent Kaufmann est professeur de sociologie urbaine et d'analyse des mobilités à l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), où il dirige le laboratoire de sociologie urbaine (LaSUR). Il a été chercheur invité à l'Université de Lancaster, à l'École des Ponts et à l'Université catholique de Louvain-la-Neuve. Son dernier ouvrage s'intitule *Retour sur la ville* (Presses Polytechniques et Universitaires Romandes).

Ander Audikana est collaborateur scientifique au laboratoire de sociologie urbaine (LaSUR) de l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) et chercheur associé à l'Université de Deusto. Après un doctorat à l'Université Paris-Est, il a été chercheur Fulbright-Schuman à George Mason University et à University of California, Berkeley.

d'assurer un accès égalitaire aux différentes vitesses. Dans le modèle du développement territorial par les transports rapides qui a longtemps prévalu, une vitesse élevée généralisée était le moyen privilégié pour assurer l'accessibilité spatiale et la cohésion sociale. L'accroissement de la vitesse était considéré comme créatrice d'un territoire accessible, inclusif et fluide. Des lors que la « lenteur » est devenue une qualité sociale et urbaine recherchée, les politiques de transport et d'aménagement doivent con-

tribuer à ce que celle-ci ne soit pas concentrée dans quelques périmètres centraux à disposition des populations favorisées. Les atouts de la lenteur concernant le développement durable ne devraient pas faire oublier les risques de ségrégation sociale qui sont associés à son développement. Viser la démocratisation de la vitesse nécessite aussi désormais de s'intéresser à la distribution de cette (nouvelle) ressource rare que constitue la lenteur. □

2.7 Synthèse

Synthèse

Das menschliche Verhalten

In seinem Verhalten ist der Mensch primär von seinem Gefühl gesteuert, seinem „Bauch“, seinen Werten, die ihn von Geburt an begleiten, das sogenannte limbische System. Dieses emotionale System ist geschlossen, ändert sich nur schwerfällig und ist somit stärker als das rationale, vernunftgesteuerte System: Die Emotionen bestimmen die Rationalitäten.

Lässt sich deshalb das Verhalten der Menschen im Verkehr überhaupt beeinflussen? Bezogen auf ihren individuellen Nutzen und ihre individuellen Werte verhalten sich die Verkehrsteilnehmenden zwar vernünftig. Angesichts der Staus auf den Strassen und überfüllter Züge führt die Summe der individuellen Entscheide jedoch nicht unbedingt zu vernünftigen Resultaten – und widerspricht der kollektiven Wertvorstellung, wie sie beispielsweise bei Volksabstimmungen zum Ausdruck kommt, regelmässig.

Was lässt sich tun? Kognition kommt ins Spiel, Information und Kommunikation. Die Verkehrsteilnehmenden sollen Erfahrungen sammeln können, und diese sollen mög-

Le comportement humain

Le comportement d'un être humain est avant tout contrôlé par ses émotions, ses «tripes», ses valeurs, qui font partie de lui depuis sa naissance: le système limbique. Il s'agit d'un système fermé qui n'évolue que peu, et a plus d'influence que le système rationnel: les émotions influencent la raison.

Est-il pour autant possible d'influer sur le comportement des usagers de la route? Compte tenu de leurs besoins individuels et de leurs valeurs personnelles, les usagers des transports se comportent plutôt de manière raisonnable. Mais si l'on considère les embouteillages sur les routes et les trains bondés, la somme des décisions personnelles n'entraîne pas forcément un résultat rationnel – et contredit même régulièrement l'idéal collectif, tel qu'il s'exprime lors des votations populaires, par exemple.

Comment agir? La cognition intervient également, ainsi que l'information et la communication. Les usagers des transports doivent pouvoir faire toutes sortes d'expériences, et celles-ci doivent être autant que possible associées à des émotions.

lichst mit Emotionen verbunden werden. Die Erfahrungen können sowohl positiver Natur sein durch Probieren und Geniessen oder auch negativ durch Zwang und  rger. Vorurteile können so korrigiert, objektive Gegebenheiten und neue Werte kennengelernt und die individuelle Werteskala angepasst werden. Eine wichtige Unterstützung ist dabei das Setzen von „Defaults“, die Standardeinstellung: eine voreingestellte, aber nichtbindende Regel. So ist zum Beispiel der Besitz eines Autos aufs Autofahren voreingestellt, der Besitz eines GA auf die  V-Benützung.

Unsere Gesellschaft wird auf der Suche nach Kontrolle zunehmend linearisiert; Effizienz ist die Einheit der motorischen, linearen Welt. Der Verkehr ist aber ein komplexes System und somit nur bedingt berechenbar. Eine Metapher mit einer Schiffsfahrt: bei ruhigem Wasser steuert der Autopilot das Schiff, ein einfaches, lineares System. Bei unruhiger See wird es zu komplex und der Kapitän steuert selbst, schaut, korrigiert und justiert neu. Der theoretische Vorgang dazu ist „experience and adapt“. Gleiches gilt im Verkehrssystem und im menschlichen Verkehrsverhalten. Die Tätigkeit der Verkehrsplaner ist vergleichbar mit derjenigen eines praktischen Hausarztes: Es gibt keine Sicherheiten bei Prognose und Behandlung, aber eine gewisse Wirkung ist bei den meisten Patienten zu erwarten.

Verkehrsentwicklung und Gesellschaft

Die Grundtendenz in der Verkehrsentwicklung lautet: schneller, weiter, bequemer – und billiger, auch wenn die Ausgaben der Haushalte für den Verkehr steigen. Bis weit ins 19. Jahrhundert waren die Verkehrssysteme und die Siedlungsentwicklung mit Ausnahme der Wasserwege vom Fussverkehr geprägt. Ab Mitte des 19. Jahrhunderts

Les expériences en question peuvent aussi bien être de nature positive, à travers la découverte et le plaisir, que négative, en cas de contraintes et d' nervement. C'est ainsi qu'il est possible de surmonter des préjugés, de faire l'expérience objective de situations inédites ou de découvrir de nouvelles valeurs. L'identification des paramètres «par défaut» constitue dans ce cas une aide précieuse, à valeur non contraignante: par exemple, posséder une voiture est un prérequis aux déplacements automobiles, de même qu'être détenteur d'un AG induit des déplacements en transports collectifs.

Dans sa quête de toujours plus de contrôle, notre société se linéarise de plus en plus. L'efficacité est devenue l'unité de mesure d'un monde motorisé et linéaire. Les transports représentent cependant un système complexe et donc peu prévisible, bien illustré par la métaphore du voyage en bateau: lorsque l'eau est calme, le pilote automatique est aux commandes, il s'agit d'un système simple, linéaire. Lorsque les flots sont agités, la complexité augmente, et le capitaine prend les commandes, observe, effectue les corrections et les ajustements nécessaires. Ce processus, appelé «experience and adapt», s'applique également au système des transports et aux comportements des usagers. La profession de planificateur est comparable à celle de médecin généraliste: le diagnostic et le traitement ne sont pas des sciences exactes, mais des résultats sont obtenus dans la plupart des cas.

L'évolution des transports et la société

La tendance générale qui touche le monde des transports va dans le sens du plus rapide, plus loin, plus confortable – et moins cher, malgré l'augmentation des dépenses des ménages pour les déplacements. Jusqu'au XIXe siècle, et à

erfolgte von den Zentren ausgehend eine radiale Suburbanisierung entlang der Eisenbahnlinien. Mit der Massenmotorisierung in den 1950er Jahren setzte die flächige Suburbanisierung ein. Obwohl die Fahrzeiten markant abnahmen, blieben die Reisezeiten konstant: Die Distanzen nahmen aufgrund höheren Geschwindigkeiten zu. Wir kennen dazu die Theorie des konstanten Zeitbudgets und den Rebound-Effekt. Der Mensch nutzt die ihm zur Verfügung gestellten (technischen) Mittel aus.

In der Diskussion über Geschwindigkeiten sind die nationale und die lokale Ebene klar zu trennen. Während im Fernverkehr insbesondere für die Reisezeit und deren Verlässlichkeit die Kriterien „schneller und weiter“ weiterhin ihre Berechtigung haben, entwickelt sich auf lokaler Ebene spürbar eine Kultur der Langsamkeit, des Genusses. „Entschleunigung“ als Wortkreation der 1980er Jahre. Die Geschwindigkeiten werden nicht mehr nur durch die Technik, sondern vermehrt auch durch gesellschaftliche Wertvorstellungen und verschiedener Bedürfnisse an den öffentlichen Strassenraum definiert, so z.B. die verbesserte Wertschätzung des Fuss- und Veloverkehrs. Die Grundregeln des Strassenverkehrsgesetzes (Art. 26 SVG), Eigenverantwortung und Rücksichtnahme, gewinnen auch in der Planung vermehrt an Bedeutung. Koexistenz und Miteinander werden propagiert.

Rechtliche Aspekte

Die gesetzlichen Rahmenbedingungen für Geschwindigkeitsbeschränkungen sind klar geregelt. Folgende Gründe erfordern gemäss Art. 108 SSV die Herabsetzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit: Besondere Gefahr, besonderes Schutzbedürfnis bestimmter Strassenbenützer, Verbesserung des Verkehrsablaufs auf Strecken mit

l'exception des voies navigables, le système des transports et l'urbanisation étaient façonnés par les déplacements à pied. Dès la moitié du XIXe siècle, une suburbanisation radiale partant des centres le long des lignes de chemin de fer a vu le jour. Avec la motorisation de masse des années 1950, la suburbanisation a commencé à s'étendre sur de plus grandes surfaces. Bien que les temps de parcours aient considérablement diminué, la durée des trajets est restée la même: les distances parcourues ont augmenté proportionnellement à la vitesse des véhicules. Cela illustre parfaitement la théorie du budget-temps constant, l'effet rebond. L'être humain met à profit les moyens (techniques) dont il dispose.

Au cours du débat sur les vitesses, il est important de faire la distinction entre les échelles nationale et locale. Pour le trafic longue distance, les critères «plus vite, plus loin» gardent tout leur sens (en particulier en ce qui concerne la durée des trajets et sa fiabilité), alors qu'à l'échelle locale, une culture de la lenteur, du plaisir se développe de manière palpable. Le mot «décélération» est un néologisme des années 1980. Les vitesses ne sont plus seulement définies en termes de technique, mais de plus en plus souvent par les idéaux sociaux et les différents besoins des usagers de l'espace routier, comme en témoigne la valorisation actuelle des déplacements à pied et à vélo. Les règles de base du trafic routier, responsabilité individuelle et respect d'autrui, prescrites dans la loi sur la circulation routière, gagnent en importance dans le monde de la planification également.

Les aspects juridiques

Le cadre juridique règlemente clairement les limitations de vitesse. Conformément à l'Art. 108 OSR, une réduction de la vitesse maximale autorisée peut s'avérer nécessaire

grosser Verkehrsbelastung sowie Verminderung einer  berm ssigen Umweltbelastung. Ausserdem muss die Massnahme im öffentlichen Interesse liegen, nötig, zweck- und verhältnismässig sein. Die Erfahrung zeigt, dass es in der Regel einfacher ist, abweichende Geschwindigkeiten für einzelne Strecken als für zusammenhängende Zonen zu signalisieren, insbesondere da Tempo 30-Zonen und Begegnungszonen Instrumente für siedlungsorientierte Strassen sind. So genannte verkehrsorientierte Strassen, insbesondere im urbanen Raum, weisen häufig einen siedlungsorientierten Bezug auf. Hier sind nun allerdings nur abschnittsweise Temporeduktionen und nur ausnahmsweise der Einbezug in eine (bereits bestehende) Tempo 30-Zone zulässig. Die Erstellung eines Verkehrs- und Betriebskonzeptes empfiehlt sich bei Projekten auf verkehrsorientierten Strassen.

Fazit

Eine allein auf Vernunft basierende Verkehrsplanung hat es schwer. Der Einfluss von Gefühlen und Irrationalitäten ist stark. Geschwindigkeit macht Spass. Der Mensch reguliert sich nicht selbst. Allerdings führt der heutzutage immer schnellere Fortschritt und die Beschleunigung in vielen Lebensbereichen gleichzeitig zu einem Bedürfnis nach Entschleunigung – auch im öffentlichen Raum: Flanieren, sich aufhalten, Musse sind neue alte Bedürfnisse. Eine von Gefühlen unterstützte Verhaltensänderung beginnt im Kopf: Man muss das Wissen haben, und um sein Mobilitätsverhalten anpassen zu können, darf man nicht unter Sachzwängen stehen. Und man muss eine Verhaltensänderung nicht nur wollen, man muss sie auch wirklich umsetzen. Können – Wollen – Tun. Der Staat, der Arbeitgeber und andere geben Entscheidungshilfen und Beratung mit Informationen, Aktionen, Anreizen, Vorbildern, Defaults.

pour les raisons suivantes: présence d'un danger particulier, besoin d'une protection spéciale pour certains usagers de la route, amélioration de la fluidité du trafic sur des tronçons très fréquents, réduction des atteintes excessives à l'environnement. La mesure doit en outre servir l'intérêt général, être nécessaire, opportune et respecter le principe de proportionnalité. L'expérience a montré qu'il est en général plus facile de mettre en place une signalisation par tronçon que par zone, d'autant plus que l'aménagement de zones 30 et de zones de rencontre représente une solution adaptée aux routes d'intérêt local. En milieu urbain, il peut arriver que des routes à orientation trafic aient également un intérêt local. Il n'est alors possible de réduire la vitesse que tronçon par tronçon, et l'intégration dans une zone 30 (déjà existante) ne peut se faire qu'exceptionnellement. Dans le cas d'une route à orientation trafic, il est recommandé d'avoir recours à un concept d'aménagement et d'exploitation de l'axe.

Conclusion

Une planification des transports basée uniquement sur la raison sera confrontée à des difficultés dues à la forte influence des émotions et de l'irrationalité sur le comportement. La vitesse est enivrante, et l'être humain ne fait pas preuve d'autocontrôle. Toutefois, la rapidité croissante du progrès actuel et l'accélération observée dans un grand nombre de nos domaines de vie ont pour corollaire un besoin accru de décélération – et ce également au sein de l'espace public: flâner, séjourner, prendre son temps sont les nouveaux anciens besoins. Un changement de comportement qui s'appuie sur les émotions commence dans la tête: il faut avoir les connaissances nécessaires, et, si l'on désire adapter ses pratiques, ne pas se sentir contraint. Il ne suffit pas de vouloir changer de comportement, il faut encore mettre cette

Geschwindigkeiten und deren Begrenzung basieren auf einem gesellschaftlichen Konsens. Die Gesellschaft bestimmt, wie viel ihr die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmenden Wert ist; sie bestimmt, wie viel Rücksichtnahme, wie viel Koexistenz sie im Strassenraum will, wie viel Lärm- und Luftbelastung aufgrund höherer Geschwindigkeiten sie tolerieren will, wie viel Geld sie für breiter angelegte Infrastruktur ausgeben will, wie viele externe Kosten der Allgemeinheit angelastet werden können. Die Gesellschaft ist verantwortlich für die Wohlfahrt der Bevölkerung, aber auch für die Prosperität der Wirtschaft. Bessere Erreichbarkeiten dienen der Wirtschaft, wobei allerdings die Reisezeit und vor allem auch deren Verlässlichkeit klar relevanter sind als die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten. Auf diesen Konsens kommt es an, er ist verhandelbar. Die Umsetzung und Einhaltung liegt bei den Strassenbenützern, primär bei den Autofahrenden, durchaus auch bei den Velofahrenden.

Zeit und Kosten bestimmen primär die Verkehrsmittel- und Routenwahl, auch den Zielort. Bislang werden die tatsächlichen Kosten aber nur zu einem kleinen Teil vom einzelnen Verkehrsteilnehmenden selber getragen, die Kostenwahrheit im Verkehr liegt noch in weiter Ferne. Mobility-Pricing-Ansätze, die auch lenkende Zielsetzungen beinhalten, können hier eine Gewichtsverschiebung Richtung Kosten bewirken. Der Faktor Zeit und damit auch die Geschwindigkeit wird eine andere Bedeutung erhalten.

Die gesetzlichen Rahmenbedingungen für ein Abweichen von den üblichen Höchstgeschwindigkeiten sind geregelt. Die Verantwortung für den Schutz aller Strassenbenützer, für eine Verminderung übermässiger Umweltbelastung und für

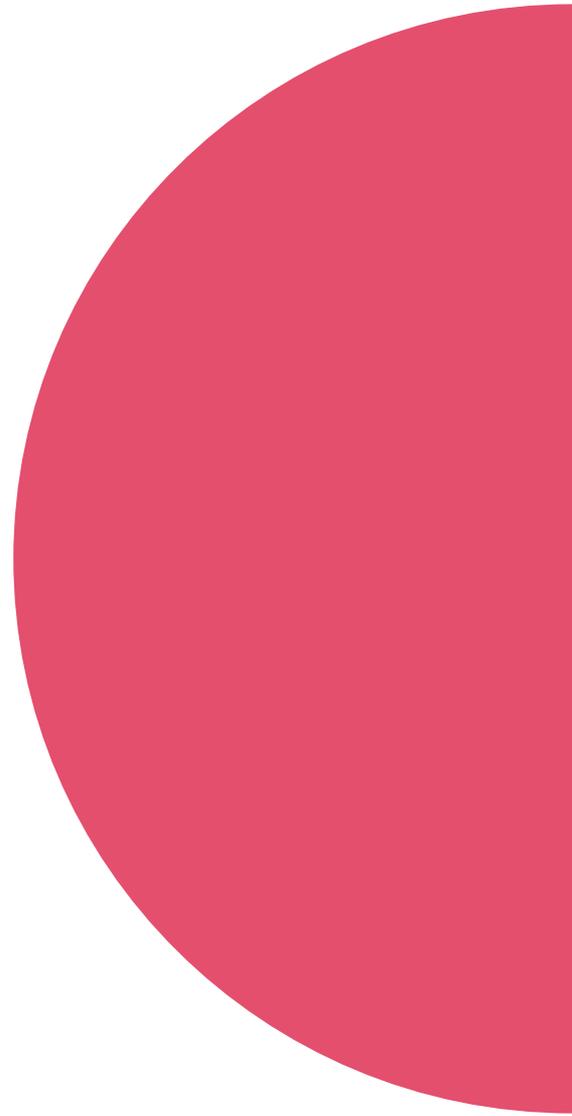
-
-
- *volonté en pratique. Pouvoir – vouloir – agir.*
- *L'état, l'employeur et d'autres encore fournissent des aides à la prise de décision et des conseils, à l'aide d'informations, d'actions, d'incitations, de modèles et de bonnes pratiques.*

- *La valeur des vitesses et de leurs limitations repose sur un consensus social. La société elle-même détermine le poids qu'elle accorde à la sécurité de tous les usagers de la route, au respect et à la cohabitation au sein de l'espace routier; elle détermine le niveau de pollution de l'air et de nuisances sonores dues à des vitesses élevées qu'elle est prête à accepter; les sommes qu'elle est prête à investir dans l'aménagement d'infrastructures plus larges; la part des coûts externes qui peut être imputée à la collectivité. La société est garante du bien-être de la population, mais également de la prospérité de l'économie. Une meilleure accessibilité est bien sûr tout à l'avantage de l'économie, mais la durée des trajets et, surtout, sa fiabilité, sont nettement plus importantes que les vitesses maximales autorisées en tant que telles. Ce qui compte à propos de ce consensus, c'est qu'il est négociable. La mise en œuvre de mesures et leur respect incombent aux usagers de la route, et, en particulier, aux automobilistes.*

- *Le temps et les coûts nécessaires aux déplacements sont déterminés en premier lieu par le choix du moyen de transport et de l'itinéraire, mais aussi par la destination. Une petite partie seulement des coûts réels est à la charge des usagers: nous sommes encore loin de la vérité des coûts dans les transports. L'approche du «Mobility-Pricing», également intégrée dans les lignes directrices, pourrait entraîner un changement dans la répartition de ces coûts. Le facteur temps, et donc la vitesse, pourrait alors avoir une tout autre signification.*
-
-
-

eine Verbesserung des Verkehrsablaufes ist ebenfalls gesetzlich festgeschrieben. In einer einigermaßen „reifen“ Zivilgesellschaft sollte es sowohl für die verantwortlichen Behörden wie auch für grosse Interessengruppen möglich sein, elementare Fragen der Sicherheit unserer Mitmenschen gefahrenangemessen – hier also: sachlich, emotions- und ideologiefrei – abzuhandeln. Im Falle von Tempo 30 auf siedlungsorientierten Strassen empfiehlt sich zur Vereinfachung des Verfahrens der Verzicht auf das immer noch verlangte Gutachten. Dieses ist ein unnötiger Aufwand, denn die Erfahrung zeigt, dass kaum ein Gutachten erstellt wurde, in dem nicht mindestens einer der Voraussetzungen gemäss Art. 108 SSV zum Tragen kam. □

•
•
• *Le cadre légal régleme toute déroga-*
• *tion aux limitations générales de vitesse. La*
• *nécessité de protéger tous les usagers de la*
• *route, de réduire les atteintes excessives à*
• *l'environnement et d'améliorer la fluidité du*
• *trafic est inscrite dans la loi. Dans une société*
• *civile faisant preuve d'une certaine «maturi-*
• *té», il devrait être possible aussi bien pour les*
• *autorités compétentes que pour les grands*
• *groupes d'intérêt de traiter de la question*
• *élémentaire de la sécurité de nos conci-*
• *toyens de manière adaptée, objectivement,*
• *en laissant de côté émotions et idéologies.*
• *Afin de simplifier le processus menant à la*
• *limitation à 30 km/h d'une route principa-*
• *le dont le caractère n'est pas uniquement à*
• *orientation trafic, il est recommandé de re-*
• *noncer au rapport d'expertise encore requis*
• *de nos jours. Il s'agit en effet d'une dépense*
• *superflue, l'expérience ayant montré que*
• *toutes les expertises établies à ce jour ont*
• *conclu qu'au moins une des conditions men-*
• *tionnées à l'Art. 108 OSR était applicable. □*
•
•



3

Corrélations avec les formes urbaines et l'économie

Siedlungs- strukturelle und wirtschaftliche Wechselwirkungen

3.1	Dichte und Mobilitätsverhalten <i>Densité et comportement de mobilité</i>	56
3.2	Mobilité, vitesse et territoire <i>Mobilité, Geschwindigkeit und Raum</i>	61
3.3	Einflüsse auf die Verkehrsentwicklung <i>Influence sur le développement des transports</i>	63
3.4	Welches Geschwindigkeitsniveau braucht eine Stadt? <i>À quelle vitesse a-t-on besoin de rouler en ville?</i>	71
3.5	Synthese <i>Synthèse</i>	75

Densité et comportement de mobilité

3.1 Dichte und Mobilitätsverhalten

Ein neuer Blick auf den Mikrozensus

Jonas Bubenhofer

Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Siedlungsstruktur und dem Mobilitätsverhalten der dort ansässigen Personen? Führen spezifische Siedlungsstrukturen zu einem spezifischen Mobilitätsverhalten? Welche Rolle spielt dabei die Geschwindigkeit? Welche Chancen bietet die Innenentwicklung für die Mobilität? Dieser Fragestellung ging Metron in einem internen Forschungsprojekt 2013 nach.

Grundidee des methodischen Vorgehens war die Verknüpfung der Daten des Mikrozensus Mobilität und Verkehr (MZMV) des BFS/ARE mit Daten zu Anzahl Einwohner und Arbeitsplätzen. Konkret wurden die befragten Haushalte des MZMV aufgrund des Umfelds ihres Wohnortes beschrieben und kategorisiert. Somit wurden alle befragten Haushalte des MZMV, die sich bezüglich Siedlungsstruktur in einem ähnlichen Umfeld befinden, gruppiert und nach ihrem Mobilitätsverhalten ausgewertet, unabhängig davon, in welcher Gemeinde sie sich befinden. Dieses Vorgehen eröffnete einen neuen Blick auf den MZMV, denn die räumli-

che Differenzierung erfolgt nicht wie üblich aufgrund Typisierungen anhand administrativer Einheiten, sondern aufgrund der Siedlungsstruktur.

Modalsplit nach Dichte-Kategorie

Bezüglich Modalsplit wurde von folgender Arbeitshypothese ausgegangen: Je dichter (im Sinne der Einwohnerdichte) ein Siedlungsgebiet ist, desto mehr Wege legen die dort wohnenden Personen zu Fuss-, mit dem Velo und mit dem öffentlichen Verkehr zurück und desto weniger Wege mit dem Auto (motorisierter Individualverkehr, MIV).

Abbildung 1 bestätigt diesen Zusammenhang sehr klar. Von der lockersten Dichtekategorie von 1-19 EW/ha bis zur höchsten Kategorie von 160 oder mehr EW/ha nimmt der MIV-Anteil von 62% auf 24% der Inlandwege ab, was mehr als einer Halbierung entspricht. Der Fussverkehrsanteil verdoppelt sich entsprechend von 23% auf 46%. Der Velo-Anteil nimmt auf tiefem Niveau ebenfalls um einen Drittel zu von 6% auf 8%.

Auffällig ist, dass die Abnahme des MIV-Anteils und die Zunahme des ÖV-Anteils an der „Dichte-Schwelle“ bei ca. 100 EW/ha sta-

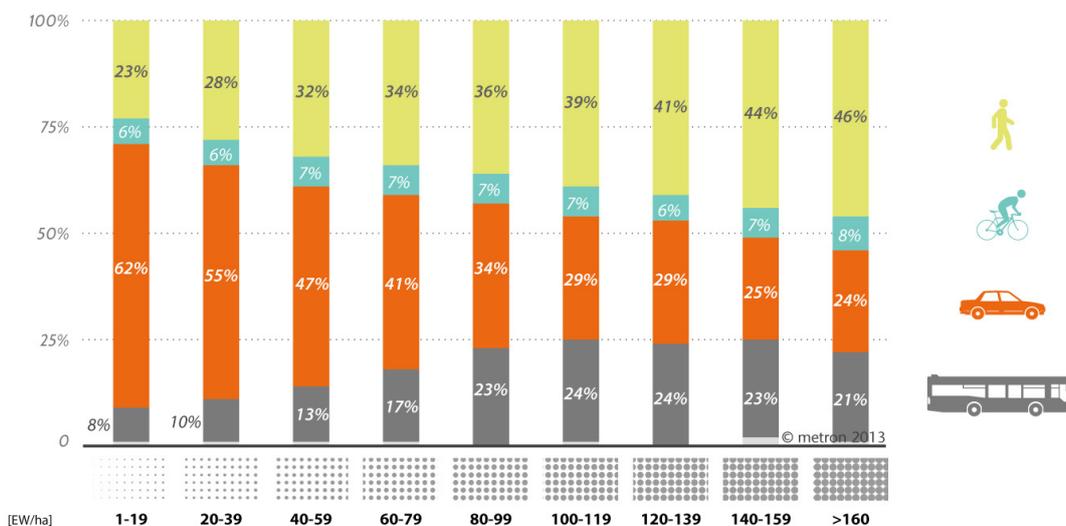


Abbildung 1 Modalsplit nach Dichtekategorie: Basis Inlandwege und mittlere Einwohnerdichte im Umkreis von 300m

gniert. Dies bedeutet, dass in den obersten Dichte-Kategorien die Abnahme des MIV vor allem zugunsten des Langsamverkehrs ausfällt. Der ÖV gewinnt hier keine Anteile mehr.

Modalsplit nach Detailhandelsangebot

Als weiteren Aspekt der Siedlungsstruktur wurde das Angebot des Detailhandels bzw. der Nahversorgung untersucht. Abbildung 2 zeigt die Auswertung anhand der Kategorisierung der Anzahl Beschäftigte (Vollzeitäquivalente, VZA) in Detailhandelsbetrieben in der Umgebung. Der Modalsplit bezieht sich nur auf die Wege mit „Zweck-einkauf“.

Auch hier zeigt sich klar der Zusammenhang zwischen Quantität des Detailhandelsangebots und Modalsplit. Während bei fehlendem Angebot 73% der Einkaufswege mit dem Auto zurückgelegt werden, nimmt der Anteil bei grösserem Detailhandelsangebot in zwei Stufen ab. Bei einem Angebot von 40 bis 69 Detailhandels-VZA/ha liegt der MIV-Anteil noch bei 38 bis 43%, bei über 80 VZA noch bei 24%. Im Gegensatz dazu vervielfacht sich der Fussverkehrsanteil von 17% (bei fehlendem Angebot) auf 58% bei sehr gutem Angebot.

Dabei ist zu beachten, dass der Grossteil der Schweizer Bevölkerung mit keinem oder

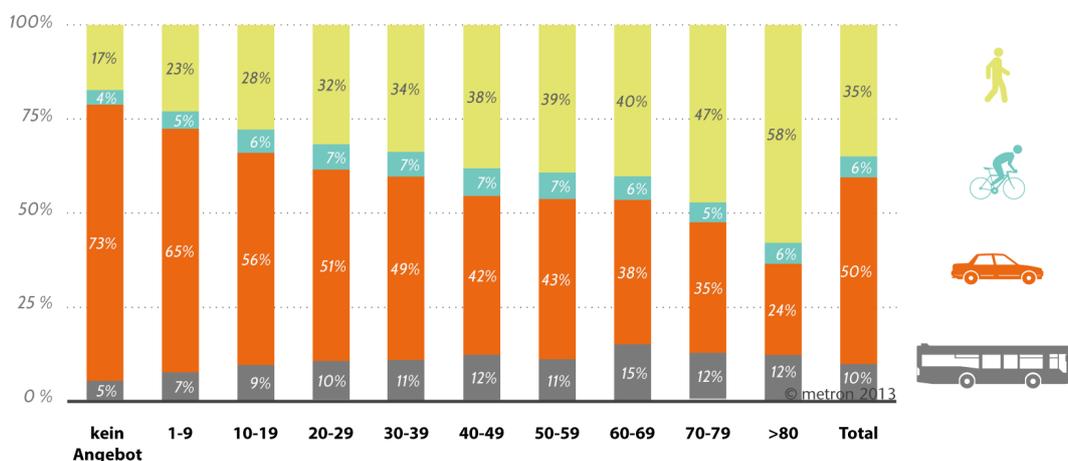


Abbildung 2 Modalsplit nach Detailhandelsangebot: Basis Inlandwege mit Zweck „Einkauf“ und Summe Vollzeitäquivalente im Detailhandel im Umkreis von 300m

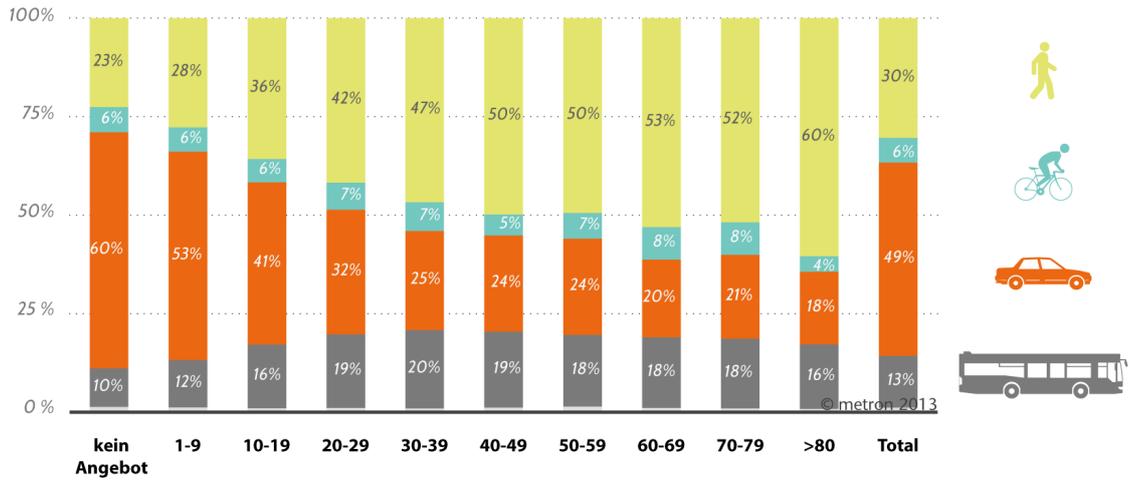


Abbildung 3 Modalsplit nach Nahversorgungsangebot: Basis Inlandwege und Nahversorgungsindex im Umkreis von 300m

nur minimalem Detailhandelsangebot (1-9 VZA) im Nahbereich (300m) auskommen muss: ca. 1.4 Mio Menschen ohne Angebot, ca. weitere 1.75 Mio Menschen mit minimalem Angebot von 1-9 VZA.

Modalsplit nach Nahversorgungsangebot

Mit dem Nahversorgungsindex werden nicht nur Einkauf, sondern auch lokale Freizeitangebote und Dienstleistungen des täglichen Bedarfs berücksichtigt.

Abbildung 3 zeigt den Effekt noch deutlicher wie beim Detailhandelsangebot. Der MIV-Anteil nimmt von Haushalten ohne

Nahversorgungsangebot von 60% auf noch einen Drittel (auf 18%) ab, wobei bereits beim Index-Wert von 30 (entspricht Angebot im Zentrum einer Kleinstadt) der Anteil noch 25% der Wege beträgt. Hier zeigt sich, dass mit einem Nahversorgungsangebot, wie es im Zentrum von Kleinstädten zu finden ist, bereits über die Hälfte der Wege zu Fuss oder mit dem Velo zurückgelegt werden, weil für die meisten Alltagswege die Ziele in kurzer Distanz erreichbar sind.

Wegdistanzen nach Dichtekategorie

Die Auswertungen zum Modalsplit nach Dichte-Kategorie bzw. nach Nahversor-

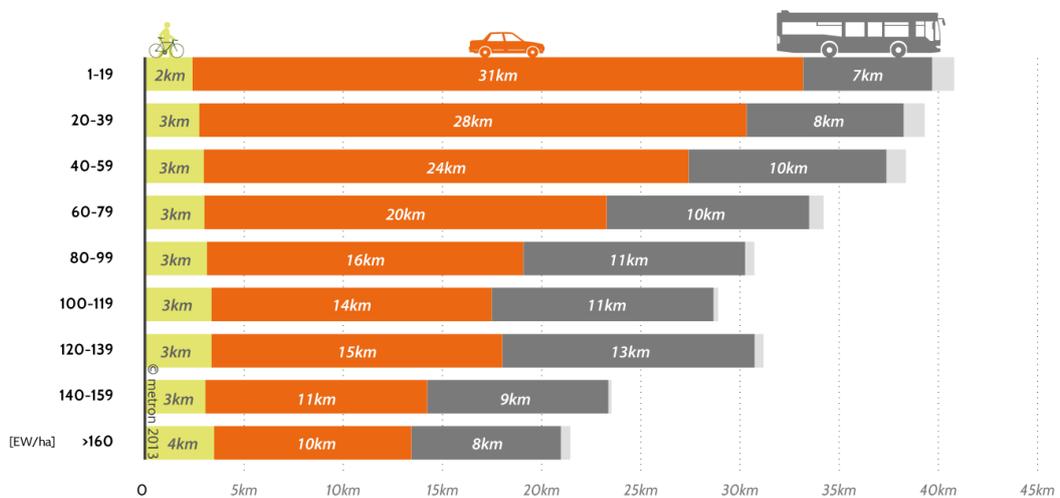


Abbildung 4 Wegdistanz nach Dichte-Kategorie: Basis Inlandwege (Routingdistanz) und mittlere Einwohnerdichte im Umkreis von 300m

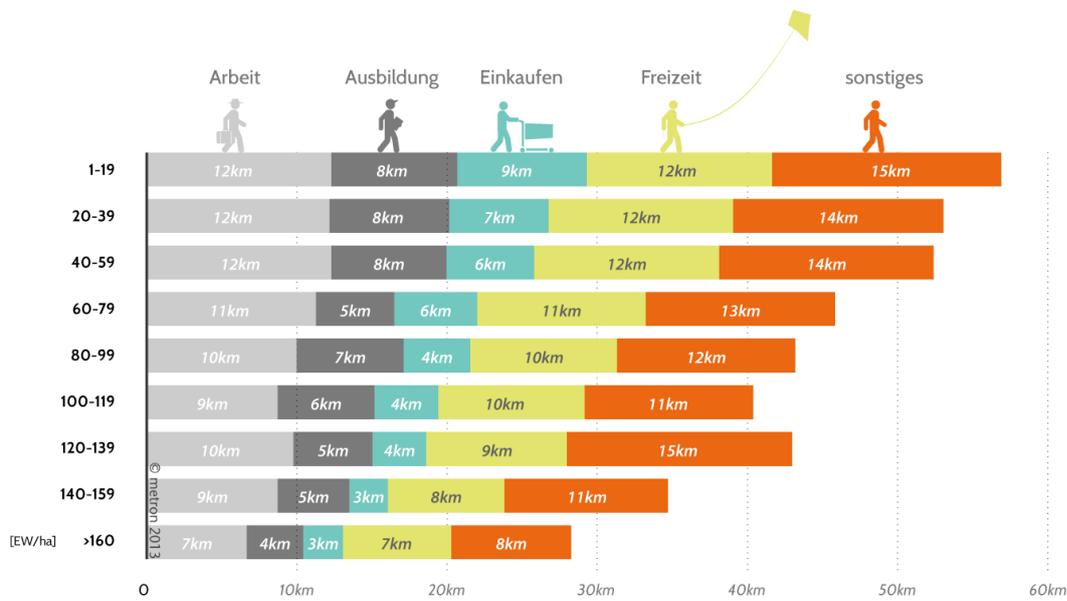


Abbildung 5 Wegdistanz und Wegzweck nach Dichte-Kategorie: Basis Inlandwege (Routingdistanz) und mittlere Einwohnerdichte im Umkreis von 300m

gungsangebot legen die Annahme nahe, dass bei höherer Dichte auch die Wege kürzer sind. Abbildung 4 stellt die Wegdistanz in Abhängigkeit der Einwohnerdichte dar. Der vermutete Zusammenhang zeigt sich in entsprechender Deutlichkeit: Während Personen der Dichte-Kategorie 1-19 EW/ha rund 41 km pro Tag zurücklegen, legen Personen der dichtesten Kategorie mit 21 km nur die Hälfte der Distanz zurück, um ihre Bedürfnisse befriedigen zu können.

Die Abnahme der Distanz mit zunehmender Dichte begründet sich mit der Abnahme der MIV-Kilometer von 31 auf 10 km,

während die mit dem ÖV zurückgelegten Wegdistanzen in etwa konstant bleiben. Mit zunehmender Dichte werden somit lange MIV-Wege durch kurze Fuss- und Velo-Wege ersetzt. Die Mobilitätsbedürfnisse können in dichten Gebieten offensichtlich in der Nähe befriedigt werden. Dem wird oft entgegengehalten, dass eine hohe Dichte einen „Dichtestress“ auslöse und Personen, die in dichten Gebieten leben, zum Ausgleich umso längere Freizeitwege zurücklegen müssen, um sich zu erholen. Abbildung 5 widerlegt diese Vermutung klar. Die Abnahme der Wegdistanzen bei zunehmender



Abbildung 6 Anzahl Wege und Wegdauer nach Dichte-Kategorie: Basis Inlandwege und mittlere Einwohnerdichte im Umkreis von 300m

Dichte zeigt sich für alle Wegzwecke, auch für die Freizeitwege.

Anzahl Wege und Dauer nach Dichte-Kategorie

Gewissermassen als Kontrollauswertung wurde die Anzahl Wege pro Person und Tag und die Dauer der Unterwegszeit pro Person und Tag nach Dichte-Kategorie ausgewertet.

Abbildung 6 zeigt die seit langer Zeit bekannte Systemeigenschaft der Reisezeitkonstanz nun nicht über die Jahrzehnte (Längsschnitt), sondern nach Dichte-Kategorie des Wohnorts (Querschnitt). Unabhängig von der Dichte der Wohnumgebung legen die Personen knapp 3.5 Wege pro Tag zurück und investieren dazu rund 83 Minuten pro Tag.

In Kombination mit den Auswertungen weiter oben bedeutet dies, dass die Personen in lockeren Dichten ihre Unterwegszeit vorwiegend im Auto zurücklegen und dabei weite Distanzen zurücklegen, um ihre Mobilitätsbedürfnisse zu befriedigen. Diese Distanzen sind notwendig, weil sich in solchen Gebieten keine kritische Grösse für die Konzentration eines genügenden Angebots ergibt. Personen in dichten Gebieten hingegen befriedigen ihre Mobilitätsbedürfnisse in näherer Distanz, sind dafür vorwiegend zu Fuss und bei gleicher Unterwegszeit mit geringer Geschwindigkeit unterwegs.

Fazit

Die Auswertung der Siedlungsstrukturen zeigte, dass rund die Hälfte der Schweizer Bevölkerung in einem Siedlungsumfeld von durchschnittlich weniger als 40 EW/ha mit

entsprechend minimaler Nahversorgung und ÖV-Erschliessung leben. Dies stellt sowohl für die Raum- wie für die Verkehrsplanung eine grosse Herausforderung dar.

Vor dem Hintergrund der Innenentwicklung und Verdichtung unserer Siedlungen machen die Auswertungen auch deutlich, dass die Erhöhung der Anzahl Personen pro Fläche mit einer entsprechenden qualitativen Verdichtung einhergehen muss, um das Quartier auf das funktionale Niveau eines dichten Quartiers zu heben. Dazu muss zudem ein attraktives Umfeld für die leistungs- und raumeffizienten Verkehrsmittel, die in diesem Umfeld geeignet sind, geschaffen werden: leistungsfähiger öffentlicher Verkehr und ein attraktives und sicheres Umfeld für den Fuss- und Veloverkehr. Für letztere zwei sind die derzeitigen Geschwindigkeiten im Siedlungsbereich zu hoch. □

Über den Autor

Jonas Bubenhofer studierte Sozialwissenschaften an der Universität Zürich mit Vertiefung in Stadtsoziologie, Stadtentwicklung und Verkehrsgeschichte. Seit 2009 arbeitet er in der Metron Verkehrsplanung AG und ist dort verantwortlich für statistische Grundlagen, insbesondere Mikrozensus Mobilität und Verkehr, Volks- und Betriebszählungsdaten sowie Befragungen und Wirkungsanalysen von Verkehrsprojekten (mit Gewicht auf Nutzungsfragen).

Mobilität, Geschwindigkeit und Raum

3.2 Mobilité, vitesse et territoire

Pierre-Alain Rumley

Une société idéale (utopiste) se caractériserait par une urbanisation compacte, une mixité fonctionnelle et sociale, des commerces, des équipements et des loisirs de proximité, de même que par des déplacements essentiellement à pied. Comme on le sait, nous vivons loin de cette société, la nôtre se caractérisant par une urbanisation chaotique, le mitage du territoire et ses conséquences sur l'énergie, le paysage et la mobilité, et par des ségrégations, des inégalités, des disparités et des déséquilibres multiples.

En matière de mobilité, les micro-recensements nous renseignent tous les 5 ans et nous constatons alors que nos besoins augmentent (20.500 km par personne et par an en 2010), que le transport individuel motorisé reste prédominant (près de 50% des km), que la mobilité douce reste faible (3,7% des km) et que nous nous déplaçons beaucoup pour les loisirs. Dans les déplacements « travail et formation », la distance moyenne parcourue en 2010 est de 10,9 km avec une durée de déplacement de 22,8 minutes. Le

temps de déplacement est assez stable alors que la distance journalière augmente, tout en restant finalement assez faible (il s'agit toutefois de moyennes). Dans les distances parcourues pour le travail, seuls 23% se font en transports publics en moyenne suisse, le pourcentage étant évidemment bien meilleur dans les grands centres de notre pays, en particulier dans les 3 villes de Zurich, Bâle et Berne (la situation est bien moins bonne à Genève et Lausanne).

Nous avons donc des problèmes avec notre mobilité et ces problèmes ont quelque chose à voir avec le développement territorial. Dans les agglomérations bien organisées, telle celle de Bâle, on peut, grâce à un modèle de transport, connaître exactement les différences de comportement selon que l'on habite et travaille en ville même ou dans les communes d'agglomération, de même que les différences selon que l'on habite en Suisse, en France ou en Allemagne.

Le développement de l'urbanisation et celui des transports doivent être appréhendés ensemble. C'est ce qui se fait déjà en Suisse dans les nouveaux documents d'aménagement du territoire et

d'urbanisme, à savoir dans le Projet de territoire Suisse, dans les projets d'agglomération et dans les projets urbains. Notons au passage la référence systématique au « projet », ce qui reflète un changement de paradigme dans l'aménagement du territoire.

En matière de mobilité, il serait important de réfléchir aux éléments suivants :

- Part de la mobilité voulue et de la mobilité contrainte
- Marge de manœuvre en matière de pendularité, de loisirs, d'achats et de déplacements personnels
- Question de la vitesse.

La marge de manœuvre paraît faible en matière de pendularité dès lors que chacun doit trouver un travail et un logement, et arbitrer entre de nombreux facteurs dans ces 2 domaines. La mixité fonctionnelle doit évidemment être encouragée même s'il est probable que ses effets resteront limités. En tout état de cause, il faut dès maintenant documenter cette question. La marge de manœuvre est certainement également faible pour les déplacements personnels. Par contre, elle est importante pour les loisirs et les achats. Nous pourrions en effet décider demain que nous privilégions les loisirs et les commerces de proximité, et nous pouvons décider démocratiquement, avec les instruments de l'aménagement du territoire, de limiter le développement des centres d'achat.

La question de la vitesse est importante. Différents auteurs, tels Zahavi et sa conjecture, ou Marc Wiel (un éminent urbaniste français ayant étudié la relation entre la ville et la mobilité), ont mis en évidence le fait que l'accroissement de la vitesse favorise la décentralisation. Pour Marc Wiel (Ville et mobilité, un couple infernal?, l'aube, 2005),

«la modération de la vitesse sera au cœur de la régulation de la mobilité urbaine beaucoup plus que de la mobilité interurbaine» (page 38 de l'ouvrage cité), et «réduire la mobilité urbaine de moitié ... n'est pas une tâche impossible et ... la réduction de la vitesse en est le socle» (page 69 de l'ouvrage cité).

L'aménagement du territoire est en mutation dans notre pays, comme le demande en particulier la nouvelle LAT. Une nouvelle coordination avec les questions de transport est demandée, de même qu'une nouvelle approche de la vitesse, de façon à ne pas promouvoir encore plus la décentralisation, donc le mitage du territoire.

Des marges de manœuvre existent mais elles sont restreintes dans le cadre des valeurs d'aujourd'hui, lesquelles peuvent toutefois évoluer. La lenteur deviendra-t-elle la référence (voir les ouvrages du philosophe Pierre Sansot ou le mouvement des slow cities)? Les nouvelles générations resteront-elles des pendulaires ou privilégieront-elles les déménagements?

Les problèmes de mobilité ne se résoudront que si les valeurs et donc les comportements évoluent. □

Sur l'auteur

Pierre-Alain Rumley, né en 1950, est géographe-urbaniste. Ancien chef de service de l'aménagement du territoire du canton de Neuchâtel (1984-1997) et ancien directeur de l'office fédéral du développement territorial (2000-2008). A également été professeur d'aménagement du territoire et d'urbanisme à l'EPFL (1997-2000) et à l'Université de Neuchâtel (2011-2013).

Influences sur le développement des transports

3.3 Einflüsse auf die Verkehrsentwicklung

Milenko Vrtic

Das Schweizer Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) hat ein umfassendes Grundlagenprojekt mit dem Titel „Abstimmung Siedlung und Verkehr“ durchgeführt, welches die Analyse von Raumentwicklungsszenarien mit Zeithorizont 2030 zum Ziel hat. Teil des Projektes sind die beiden Arbeitspakete „Einfluss der Siedlungsentwicklung auf die Verkehrsentwicklung“ und „Einfluss des ÖV-Verkehrsangebots auf die Verkehrsentwicklung“ (Bundesamt für Raumentwicklung, 2011), deren Ergebnisse hier zusammengefasst werden. Ziel ist die Berechnung und Analyse der Nachfragewirkungen von unterschiedlichen Siedlungs- und Angebotsentwicklungen.

Als Grundlage wurden räumlich differenzierte Varianten der Siedlungsentwicklung entworfen und verschiedene Szenarien zur Entwicklung von Einwohnern, Arbeitsplätzen und Erwerbstätigen erstellt. Um strategische Aussagen zu den raumplanerischen Auswirkungen von Angebotsveränderungen im öffentlichen Verkehr (ÖV) vornehmen zu können, wurden entsprechende

Sensitivitätsberechnungen durchgeführt. Diese Angebotsveränderungen beziehen sich auf Reisezeitverkürzungen, Taktverdichtungen und Verkürzungen der Zugangszeiten zu den Haltestellen.

Zur Ermittlung der durch die Änderungen der Raumdaten, der soziodemografischen Eigenschaften der Bewohner sowie der angenommenen Angebotsveränderungen hervorgerufenen Verkehrsnachfrageveränderungen wurde das NPVM verwendet. Als Grundlage wurde der als Modellzustand verfügbare Referenzzustand des durchschnittlichen Werktagsverkehrs im Jahre 2030 (DWV 2030; Bundesamt für Raumentwicklung, 2010) betrachtet. Im vorliegenden Aufsatz werden die einzelnen durchgespielten Szenarien dargestellt und deren Nachfragewirkungen miteinander, und mit dem Referenzzustand des NPVM 2030, verglichen.

Einfluss der Siedlungsentwicklung auf die Verkehrsentwicklung

Das erste hier vorgestellte Teilprojekt betrifft den Einfluss von Veränderungen der Raumstruktur auf die Verkehrsnachfrage

Siedlungsvariante		Anzahl Wege	Personenkilometer	Mittlere Reiseweite
		[Wege/Tag] [%]	[Pkm/Tag] [%]	[%]
1 – Urbane Verdichtung	ÖV	+ 27'463 + 0.9%	+ 997'007 + 1.3%	+ 0.4%
	MIV	-75'216 - 0.5%	- 1'737'751 - 0.8%	- 0.3%
2 – Verkehrserschliessung	ÖV	+ 39'963 + 1.3%	+ 2'956'038 + 3.9%	+ 2.5%
	MIV	-9'199 - 0.1%	- 4'931 - 0.0%	+ 0.1%
3 – Entwicklung in der Fläche	ÖV	+ 56'149 + 1.9%	+ 7'379'220 + 9.7%	+ 7.6%
	MIV	+14'607 + 0.1%	+ 1'935'026 + 0.9%	+ 0.8%

Abbildung 1 Gesamtwirkung der betrachteten Siedlungsvarianten auf die ÖV- und MIV-Nachfrage

und deren Verteilung. Die verkehrlichen Wirkungen von drei unterschiedlichen Varianten der Siedlungsentwicklung wurden analysiert:

- Siedlungsvariante 1 (*Urbane Verdichtung*): Die Siedlungsentwicklung konzentriert sich auf die urbanen Verdichtungsräume. Die Entwicklung im periurbanen Siedlungsraum wird begrenzt. Bei der Modellierung wurde das Bevölkerungswachstum in den Gemeinden verschiedener Typen (Gross- und Mittelzentren und deren Nebenzentren bzw. Agglomerationsgürtel) erhöht.
- Siedlungsvariante 2 (*Verkehrserschliessung*): Die Siedlungsentwicklung und Erschliessung mit dem ÖV werden so verknüpft, dass eine verstärkte Siedlungsentwicklung vor allem ausserhalb der Grosszentren und in Gebieten mit einem guten ÖV-Angebot stattfindet. Bei der Modellierung wurde das Bevölkerungswachstum in den Gemeinden erhöht, von denen aus ein Grosszentrum mit dem ÖV innert 60 Minuten, oder ein Mittelzentrum in 30 Minuten, erreichbar ist.

- Siedlungsvariante 3 (*Entwicklung in der Fläche*): Diese Variante soll eine Situation abbilden, welche den Grundsätzen des Raumkonzepts Schweiz entgegengesetzt ist. Die Variante geht von einer Entwicklung in der Fläche sowie einer starken Zersiedelung des Mittellands aus. Bei der Modellierung gilt es also, das Bevölkerungswachstum in den Zentren und in den inneren Agglomerationsgürteln zu begrenzen und in den periurbanen Gemeinden ein Zusatzwachstum zu erreichen. Dies wird bewerkstelligt, indem das Immobilienpreisniveau berücksichtigt wird: Das Bevölkerungswachstum wird in jenen Gemeinden erhöht, in denen ein durchschnittliches Einfamilienhaus zwischen 0.5 und 0.9 Millionen CHF kostet und von denen aus ein Mittelzentrum mit dem motorisierten Individualverkehr (MIV) innerhalb von 30 Minuten erreichbar ist.

Die Ergebnisse der Nachfrageberechnungen wurden bei allen drei Varianten der gesamtschweizerischen Prognose für das Jahr 2030 gemäss Bundesamt für Statistik (BFS) gegenübergestellt. Abbildung 1 zeigt eine Zusammenfassung der wichtigsten

Ergebnisse nach Variante. Es sollte beachtet werden, dass hier nur die Eckwerte der Gesamtverkehrsnachfrage im MIV und ÖV verglichen werden.

Aus den Analysen der alternativen Siedlungsvarianten können folgende Schlussfolgerungen abgeleitet werden:

- Siedlungsvariante 1 (*Urbane Verdichtung*): Eine verstärkte Siedlungsentwicklung nach innen bzw. die in den Zentren fokussierte Siedlungsentwicklung verändert die Wegelängen derart, dass für einen grösseren Anteil der Wege der ÖV und der Langsamverkehr attraktiver werden. Dementsprechend werden die Nachfragepotenziale für diese beiden Verkehrsträger erhöht und umgekehrt für den MIV reduziert. Die Voraussetzung für das Eintreten solcher Wirkungen ist die räumliche Konzentration sowohl der Verursacher des Quellverkehrsaufkommens (Einwohner, Erwerbstätige) als auch der Attraktionsgrössen, welche das Zielverkehrsaufkommen steuern (Arbeitsplätze, Einkaufs- und Freizeitangebote). Es hat sich gezeigt, dass das Potenzial für eine Reduktion des Verkehrsaufkommens und für Modal Split Veränderungen bei den bestehenden Raumstrukturen sehr beschränkt ist, sofern die räumliche Verteilung der Attraktionsgrössen (Arbeitsplätze, Einkaufs- und Freizeitangebot) nicht markant verändert wird.
- Siedlungsvariante 2 (*Verkehrerschliessung*): Die verstärkte Siedlungsentwicklung ausserhalb von Grosszentren in Gebieten mit guter ÖV-Erschliessung führt insgesamt zu einer erhöhten Reisedistanz zwischen den Quell- und Zielzonen (Produktions- und Attraktionszonen). Dies hat eine Erhöhung der mittleren Reiseweiten zur Folge. Die zusätzliche Verkehrsleistung wird in diesem Fall vor allem vom ÖV übernommen, da die Siedlungsentwicklung per Definition auf Zonen mit gutem ÖV-Angebot konzentriert wird

und mit einer Erhöhung der Wegedistanz der ÖV gegenüber dem MIV dadurch attraktiver wird. Gleichzeitig wird bei einer Erhöhung der Reisedistanz durch die geänderte Verteilung der Produktions- und Attraktionszonen der Anteil des Langsamverkehrs reduziert, da dieser bei längeren Wegen gegenüber dem ÖV und MIV weniger attraktiv ist. Dies ist auch einer der Gründe für eine relativ kleine Abnahme der Nachfrage im MIV. Damit sind in dieser Variante die veränderten Wegestrukturen bzw. die Zielwahleffekte dominierend. Der Modal-Split wird nur minimal beeinflusst. Es muss beachtet werden, dass in den Korridoren mit intensiverer Siedlungsentwicklung auch die MIV-Belastungen zunehmen, da dort die Gesamtnachfrage erhöht wird und der Besitz von Mobilitätswerkzeugen (Personenwagen und ÖV-Abos) aus dem Referenzzustand beibehalten wurde. Auch in dieser Variante wurden die Verhältnisse in Bezug auf die Attraktion der Einkaufs- und Freizeitangebote unverändert aus dem Referenzzustand beibehalten. Eine Veränderung dieser Attraktionsverhältnisse würde (starke) zusätzliche Wirkungen bei der Verkehrsnachfrage nach sich ziehen.

- Siedlungsvariante 3 (*Entwicklung in der Fläche*): In Variante 3 erfolgt die Entwicklung der Einwohner und Arbeitsplätze verstärkt in der Fläche, wobei auch hier unveränderte Attraktionsverhältnisse im Freizeit- und Einkaufsangebot angenommen wurden. Durch die erhöhte Einwohnerzahl in ländlichen Zonen und die weiterhin wichtige Bedeutung von Grosszentren als Standorte von Einkaufs- und Freizeitangeboten wird die mittlere Wegedistanz in dieser Variante stark erhöht. Dieser Effekt ist eindeutig auf das Decken des Bedarfs ausserhalb der ländlichen Entwicklungszonen zurückzuführen. Aus diesem Grund wird die Verkehrsleistung sowohl im ÖV als

auch im MIV erhöht und die Summe der Wege im Langsamverkehr wird reduziert. Der grössere Anteil der zusätzlichen Verkehrsleistung wird vom ÖV übernommen, da die Siedlungsentwicklung in der hier betrachteten Variante ebenfalls in Zonen mit gutem ÖV-Angebot wie z.B. im Mittelland stattfindet und der Besitz der Mobilitätswerkzeuge als konstant angenommen wird. Durch die erhöhten Wegedistanzen nehmen die Streckenbelastungen entsprechend zu.

Einfluss des Verkehrsangebots auf die Verkehrsentwicklung

Für die Analyse der Varianten zur Angebotsentwicklung stellt der Referenzzustand DWV 2030 die wesentliche Bezugsgrösse dar. In diesem Arbeitsschritt werden vier verschiedene Varianten von Angebotsmassnahmen betrachtet. Für diese vier Varianten werden die Strukturdaten, einschliesslich der Daten zum Besitz von Mobilitätswerkzeugen, sowie die Modellparameter und weitere Randbedingungen unverändert aus dem Referenzzustand übernommen. Das Ziel ist die Ermittlung der isolierten Wirkung unterschiedlicher Angebotsmassnahmen im ÖV auf die Nachfrageentwicklung. Die betrachteten Angebotsmassnahmen im Fern- bzw. Regionalverkehr lassen sich in die beiden Stossrichtungen „Beschleunigung“ (höhere Geschwindigkeiten, daher kürzere Fahr- oder Zugangszeiten) und „Kapazität“ (mehr Züge, daher kürzerer Takt und grösseres Sitzplatzangebot) einteilen.

Die vier Angebotsvarianten werden wie folgt grob formuliert:

- Angebotsvariante 1 (*Schnellbahn Zürich-Bern*): Im Szenario wird zwischen Zürich und Bern für die ohne Zwischenhalt geführten Fernzüge durch eine neue Trasse von Zürich-Altstetten nach Roggwil BE eine Reisezeitverkürzung auf 28 Minuten erwirkt. Die Züge Basel-Zürich werden

ebenfalls über die neue Trasse geführt. Das restliche Angebot bleibt konstant.

- Angebotsvariante 2 (*Beschleunigung im Fernverkehr*): Es entstehen im Fernverkehr auf mehreren Korridoren Reisezeitverkürzungen um rund 20% durch verschiedene Massnahmen: die Realisierung von geplanten Tunnelprojekten wie Zimmerberg II, Wisenberg, Heitersberg II, Brüttenner Tunnel sowie nicht näher definierte Projekte mit einem Fokus auf Fahrzeitverkürzungen.
- Angebotsvariante 3 (*Kapazität Fernverkehr*): Die Takte aller Züge im Fernverkehr werden halbiert; es verkehren also doppelt so viele Züge wie im Ist-Zustand.
- Angebotsvariante 4 (*Verbesserungen der Zugangszeiten und Taktverdichtung auf dem Schienennetz für den S-Bahn- und Regionalverkehr*): Die Takte aller Züge im S-Bahn- und Regionalverkehr auf der Schiene werden halbiert. Die Zugangszeiten zu den Bahnhöfen werden durch Massnahmen auf dem untergeordneten ÖV-Netz um 25% verringert. Zusätzlich wird aus dieser vierten Angebotsvariante „Zugangszeiten/Regionalverkehr“ eine fünfte Variante ohne Veränderung der Zugangszeiten, d.h. nur mit Taktverdichtung im Regionalverkehr, definiert.

Die Angebotsvarianten verstehen sich als Stossrichtungen und wurden weder auf ihre Machbarkeit noch auf ihre Finanzierbarkeit untersucht. Die Zusammenstellung der Nachfrageveränderungen nach Angebotsvariante gegenüber dem Referenzzustand 2030 ist in Abbildung 2 dargestellt.

Die ersten drei Varianten Schnellbahn Zürich-Bern, Beschleunigung Fernverkehr und Kapazität Fernverkehr haben eine relativ kleine Wirkung auf die Veränderung des Verkehrsaufkommens. Sie führen aber zu Erhöhungen der mittleren Reiseweiten und damit auch zur Erhöhung der Verkehrsleistung im ÖV. Diese Wirkungen sind eine klare

Siedlungsvariante		Anzahl Wege	Personenkilometer	Mittlere Reiseweite
		[Wege/Tag]	[Pkm/Tag]	[%]
		[%]	[%]	
1 – Schnellbahn Zürich-Bern	ÖV	+ 47'484	+ 7'171'138	+ 8.3%
		+ 1.7%	+ 10.1%	
	MIV	-8'118	- 212'173	0.0%
		- 0.1%	- 0.1 %	
2 – Beschleunigung Fernverkehr	ÖV	+ 71'402	+ 6'178'854	+ 6.1%
		+ 2.5%	+ 8.7%	
	MIV	-27'863	- 681'772	- 0.1%
		- 0.2%	- 0.3 %	
3 – Kapazität Fernverkehr	ÖV	+ 136'172	+ 9'125'898	+ 7.7%
		+ 4.8%	+ 12.9%	
	MIV	-91'640	- 2'001'102	- 0.3%
		- 0.6%	- 0.9 %	
4 – Kapazität Regionalverkehr & Zugangszeit	ÖV	+ 720'287	+ 15'106'682	- 3.1%
		+ 25.3%	+ 21.3%	
	MIV	- 658'145	- 9'761'364	+ 0.1%
		- 4.6%	- 4.5 %	
5 – Kapazität Regionalverkehr	ÖV	+ 288'729	+ 6'178'854	- 1.3%
		+ 10.1%	+ 8.7%	
	MIV	-251'075	- 3'826'885	0.0%
		- 1.7%	- 1.8 %	

Abbildung 2 Gesamtwirkungen der betrachteten Angebotsvarianten auf die ÖV- und MIV-Nachfrage

Folge der verbesserten ÖV-Angebotsqualität im Fernverkehr, die zu einer Veränderung der Ziel- und Verkehrsmittelwahlverhältnisse führt. Da der ÖV im Fernverkehr schon einen dominierenden Anteil besitzt, sind die Verlagerungen vom MIV her beschränkt und somit die Zielwahleffekte entscheidend.

Durch die Angebotsvariante 4 (Kapazitäten im Regionalverkehr und verbesserte Zugangszeiten) werden die höchsten Nachfragezuwächse im ÖV erzielt (25 Prozent mehr Wege, 21 Prozent mehr zurückgelegte Personenkilometer). Die Verringerung der Zugangszeiten um ein Viertel sind für ca. 60 Prozent und das verdoppelte Zugsangebot im Regionalverkehr für die übrigen 40 Prozent der Zusatznachfrage verantwortlich.

Die Verlagerungseffekte sind vor allem auf die im Regionalverkehr verbesserten Angebotsverhältnisse zu Gunsten des ÖV und gleichzeitig auf ein höheres Verlagerungspotenzial auf Seiten des MIV zurückzuführen. Dabei ist zu beachten, dass hierbei im ÖV vor allem kürzere Wege (unter 25 Kilometern) neu generiert werden, die vor allem auf die Verlagerung vom MIV zurückzuführen sind. Dadurch wird der ÖV-Anteil am motorisierten Verkehr um 4.7 Prozent erhöht. Die MIV-Nachfrage reduziert sich um beachtliche 4.6 Prozent oder 660'000 Wege (ca. 480'000 PW-Fahrten) pro Werktag.

Die Umsetzung der Variante verlangt neben dem zusätzlichen Rollmaterial für die Verdoppelung des Taktes auch eine Reduktion der Zugangszeit um 25 Prozent, was ei-

ner Verkürzung der Zugangszeit um 2 bis 5 Minuten entspricht, abhängig von der Lage und Charakteristik der Zone. Die Umsetzung dieser Massnahme würde einerseits eine bessere Vernetzung der untergeordneten ÖV-Systeme mit dem Regional- und Fernverkehr, andererseits eine Optimierung der räumlichen Flexibilität des ÖV bedeuten. Für die Konkretisierung von Massnahmen wäre für ausgewählte Regionen eine vertiefte Analyse von Schwachstellen in der ÖV-Zugänglichkeit durchzuführen.

Durch die Angebotsvariante 1 (Schnellbahn Zürich-Bern) wird die Verkehrsleistung im ÖV gegenüber dem Referenzzustand um 10 Prozent, das Verkehrsaufkommen aber nur um 1.7 Prozent erhöht. Nur ca. 25 Prozent der Zusatznachfrage wird durch die Verlagerung von MIV generiert, die weitere ÖV-Nachfrage ist auf Zielwahlverlagerungen und auf reduzierte LIV-Fahrten zurückzuführen. Mit ca. 6'000 PW-Fahrten weniger pro Tag ist die Entlastung auf dem MIV-Netz unbedeutend und im Vergleich zu den Streckenbelastungen kaum bemerkbar.

Das Nachfragewachstum konzentriert sich bei der „Schnellbahn Zürich-Bern“ auf den Korridor Zürich-Bern. Neben den starken Ziel- und Verkehrsmittelwahl-Effekten entsteht auch eine bedeutende Routenverlagerung von der bestehenden Route via Heitersberg (-51% ÖV-Fahrten) auf die neue Route via Altstetten-Roggwil, wodurch auf der bestehenden Route Kapazitäten frei werden. Gleichzeitig wird die Verkehrsnach-

frage auf dem Abschnitt zwischen Roggwil und Bern gegenüber dem Referenzzustand um ca. 65% erhöht, was sehr wahrscheinlich Kapazitätsengpässe bei den Sitzplätzen mit sich bringen wird.

Als Folge der neu generierten ÖV-Nachfrage wäre vor allem auf dem Abschnitt Roggwil-Bern (+65%) zu analysieren, ob die Zusatznachfrage durch Erweiterungen des Rollmaterials aufgenommen werden könnte oder ob allenfalls eine Erweiterung der Infrastrukturkapazitäten notwendig

wäre. Die Analyse sollte vor allem auf den Spitzenstundenverhältnissen basieren.

Die Angebotsvariante 2 (Beschleunigung Fernverkehr) erhöht die Verkehrsleistung im ÖV gegenüber dem Referenzzustand 2030 um 9 Prozent und hat damit die kleinste Wirkung der hier analysierten Angebotsvarianten. Die Verlagerung von MIV auf den ÖV ist etwas stärker als in der ersten Variante (Schnellbahn Zürich-Bern), führt auch nicht zu einer bedeutenden Entlastung des Strassennetzes. Auch diese Variante führt vor allem zu Zielwahleffekten und damit zu einer Erhöhung der mittleren Reiseweite im ÖV um 6 Prozent. Der Anteil des ÖV bei den Personenkilometern des gesamten motorisierten Verkehrs (MIV und ÖV) erhöht sich dadurch um 1.6 Prozent. Die Streckenbelastungen auf den wichtigsten Fernverkehrskorridoren (Genf-Lausanne-Bern-Zürich-St. Gallen, Basel-Luzern, Luzern-Zürich) erhöhen sich im Durchschnitt um ca. 20 Prozent. Eine weitere wichtige Charakteristik dieser

„Die berechneten Wirkungen hängen stark von den entsprechenden Raumstrukturen ab. Grundsätzlich führt Zentralisierung zu einer MIV-Abnahme, Zersiedlung zu einer Zunahme.“ (M. Vrtic)

Variante ist, dass durch die Beschleunigung des Fernverkehrs auch eine Routenverlagerung vom Regionalverkehr auf den Fernverkehr stattfindet.

Damit sind die Wirkungen dieser Variante eher als eingeschränkt zu bezeichnen, da die Verlagerung des MIV sehr bescheiden ist und dadurch keine Entlastung im Strassenverkehr zu erreichen wäre. Zudem konzentriert sich das Wachstum im  V vor allem auf die Fernverkehrskorridore, bei denen die Sitzplatzkapazit ten schon im Referenzzustand stark ausgelastet sind.

Durch die Angebotsvariante 3 (Kapazität Fernverkehr) mit den Taktverdichtungen im Fernverkehr erhöht sich das Verkehrsaufkommen im  V gegenüber dem Referenzzustand 2030 um 5 Prozent und die Verkehrsleistung um 13 Prozent. Damit ist die verkehrliche Wirkung dieser Variante mit einer Reduktion der zurückgelegten Personenkilometer im MIV um knapp 1 Prozent im Vergleich zu den zwei Beschleunigungsvarianten etwas stärker. Auch in dieser Variante sind die Zielwahleffekte entscheidend für die Zunahme der Verkehrsleistung im  V. Das Nachfragewachstum im  V konzentriert sich auf die Fernverkehrskorridore. In Bezug auf die absolute Zunahme der Streckenbelastungen zeigt auch diese Variante auf dem Abschnitt Zürich-Bern das stärkste Nachfragewachstum. Trotz der höheren Entlastung im MIV sind die Verlagerungseffekte auch in dieser Variante relativ gering. Auch hier gewinnen durch die Angebotsverbesserungen vor allem die Fernverkehrsbeziehungen mit relativ kleinem MIV-Potenzial an Attraktivität. Weiterhin muss beachtet werden, dass diese Variante auch einen Ausbau der Streckenkapazit ten im Schienenverkehr verlangen würde.

Fazit

Die hier berechneten Wirkungen von Siedlungs- und Angebotsvarianten zeigen, wie stark die Nachfragewirkungen von den bestehenden Raumstrukturen abhängig sind. Vor allem wurde nochmals bestätigt, dass die wesentlichen Rahmenbedingungen für die Nachfrageentwicklung durch die räumliche Verteilung der Wohnorte einerseits und der Attraktionsziele (d.h. Arbeitsplätze, Einkauf- und Freizeitgelegenheiten) andererseits, vorgegeben werden. Die Modellierung der Siedlungsvarianten hat gezeigt, dass eine Zentralisierung der Wohn- und Attraktionszonen, (Siedlungsvariante 1 – urbane Verdichtung), vor allem zu einer Reduktion der MIV-Nachfrage f hrt. Gleichzeitig wurde mit der Siedlungsvariante 3 (Entwicklung in der Fläche) deutlich gezeigt, dass eine breitere Verteilung der Wohnorte, sprich Zersiedlung, zu einer Erhöhung der motorisierten Verkehrsnachfrage, d.h. sowohl der MIV- als auch der  V-Nachfrage, führt. Hier ist aber zu betonen, dass vor allem die Raummassnahmen und eine Erhöhung der Entfernung zwischen Wohn- und Zielorten zu einer „bewussten“ Erhöhung der Reisedistanz und damit auch zu einer Erhöhung der motorisierten Verkehrsnachfrage führen.

Des Weiteren konnte nochmals festgestellt werden, dass durch eine Verdichtung nach innen die Nachfrageentwicklung mehr zu Gunsten des  V und des Langsamverkehrs geht. Andererseits muss beachtet werden, dass durch eine andere räumliche Verteilung der Einwohner bei unveränderter Verteilung der Attraktionszonen, d.h. bei gleichbleibender räumlicher Verteilung der Arbeits-, Ausbildungs-, Einkaufs- und Freizeitgelegenheiten, eine Erhöhung der Reisedistanzen verursacht wird.

Aus der Analyse der Angebotsvarianten wurde deutlich, wo die Verlagerungspotenziale bei den ÖV-Massnahmen liegen. Hier zeigte sich einerseits, wie wichtig die Qualität der Zugangswege zum Bahnhof ist und andererseits, bei welchen Wegedistanzen Verlagerungspotenziale für den ÖV vorhanden sind. Um eine Entlastung im MIV zu erreichen, sind vor allem die Massnahmen zu beachten, mit denen das ÖV-Angebot für Wege im Distanzbereich zwischen 5 und 25 Kilometern verbessert werden, da in diesem Distanzbereich der grösste Anteil der MIV-Nachfrage liegt. Die Angebotsvarianten im Fernverkehr führen vor allem zu einer weiteren Erhöhung der Reiseweite im ÖV, d. h. die Zielwahlverlagerungen mit gleichzeitiger Reduktion des Langsamverkehrs und ohne bedeutende Verlagerung des MIV. Im Fernverkehr sind die maximalen ÖV-Anteile bei vielen Relationen schon erreicht, so dass Verlagerungspotenziale vom MIV kaum noch vorhanden sind. □

Über den Autor

Milenko Vrtic studierte Verkehrsingenieurwesen an der Universität Sarajevo und promovierte 2004 zum Dr.-Ing. an der TU Dresden. Seit 2006 ist er Geschäftsführer und Eigentümer der TransOptima GmbH. Ausserdem ist er Lehrbeauftragter am Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT) an der ETH Zürich. Zuvor arbeitete er als wissenschaftlicher Mitarbeiter und später Projektleiter im Bereich Verkehr für die Prognos AG in Basel.

Literatur

Bundesamt für Raumentwicklung (2006) Erstellung des nationalen Personenverkehrsmodells für den öffentlichen und privaten Verkehr 2000 – Modellberechnungen, ARE, Bern.

Bundesamt für Raumentwicklung (2008) Aktualisierung des Nationalen Personenverkehrsmodells 2005, ARE, Bern.

Bundesamt für Raumentwicklung (2010), Nationales Personenverkehrsmodell 2030, ARE, Bern.

Bundesamt für Raumentwicklung (2011), Abstimmung Siedlung und Verkehr: Einfluss der Siedlungsentwicklung und des ÖV Verkehrsangebots auf die Verkehrsentwicklung, ARE, Bern.

Bundesamt für Raumentwicklung (2012): Abstimmung Siedlung und Verkehr: Räumliche Verteilung höherer Bevölkerungsszenarien, ARE, Bern.

Bundesamt für Raumentwicklung und Bundesamt für Statistik (2007), Mobilität in der Schweiz: Ergebnisse des Mikrozensus 2005 zum Verkehrsverhalten, ARE und BFS, Bern und Neuenburg.

Vrtic, M., K.W. Axhausen, F. Rossera und R. Maggi (2003), Verifizierung von Prognosemethoden im Personenverkehr, Endbericht an die SBB und das ARE, IVT, ETH Zürich und USI Lugano, Zürich und Lugano.

Vrtic, M., C. Weis und P. Fröhlich (2013), Einfluss der Siedlungsentwicklung und des ÖV-Verkehrsangebot auf die Verkehrsentwicklung, Strassenverkehrstechnik, 57 (3) 129-135.

À quelle vitesse a-t-on besoin de rouler en ville?

3.4 Welches Geschwindigkeitsniveau braucht eine Stadt?



Kay Axhausen

Die verkehrsplanerische Diskussion wird im Kern von dem Begriff der Erreichbarkeit dominiert, d. h. der Diskussion darüber, wie viele Gelegenheiten den Bewohnern und -innen einer Stadt zu welchem Preis gegeben werden, um am gesellschaftlichen Leben teil zu nehmen. Die Stadtgesellschaft legt sich vor dem Hintergrund der jeweiligen nationalen Vorgaben auf ein entsprechendes Niveau implizit oder explizit fest und detailliert dann die Ausgestaltung dieses Zieles. Sie muss sich entscheiden, ob dieses Niveau allen Bürgern und Bürgerinnen gleich zur Verfügung gestellt wird, oder ob bestimmte Gruppen und, oder Orte bevorzugt werden. Sie muss sich entscheiden, wie und von wem dieses Niveau finanziert wird: allen Steuerzahlern, den Grundbesitzern oder nur von den Nutzern. Sie muss sich für die Produktionsmittel entscheiden, indem sie Strassen, Radwege und, oder Schienenstrecken baut und betreibt.

Die Herausforderung der Verkehrsplanung ist es nun die gegebene Kapazität des multimodalen Netzes der Stadt opti-

mal zu nutzen, die Nachfrage entsprechend zu steuern oder das Netz auszubauen. Die erste Abbildung zeigt, dass die Idee einer Kapazität des Netzes messbar ist. Hier ist das makroskopische Fundamentaldiagramm der Innenstadt Yokohamas, das von Geroliminis und Daganzo (2008) mit Taxidaten gesch tzt wurde (Abbildung 1) und inzwischen für viele weitere Städte gezeigt worden ist. Ein laufendes SVI-Projekt wird demnächst entsprechende Ergebnisse für die Schweiz vorlegen und zusammenfassen.

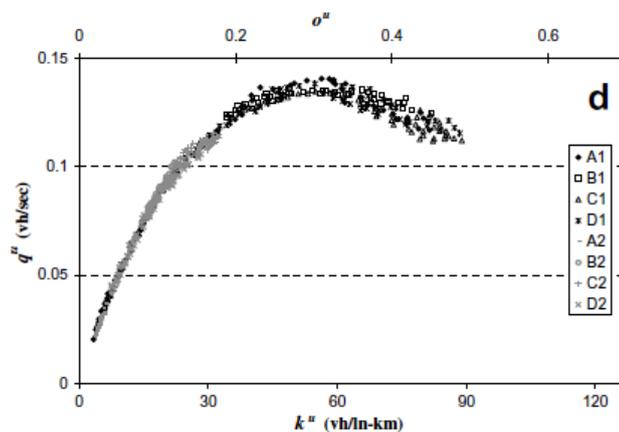


Abbildung 1 Makroskopisches Fundamentaldiagramm: Yokohama (Quelle: Geroliminis und Daganzo, 2008)

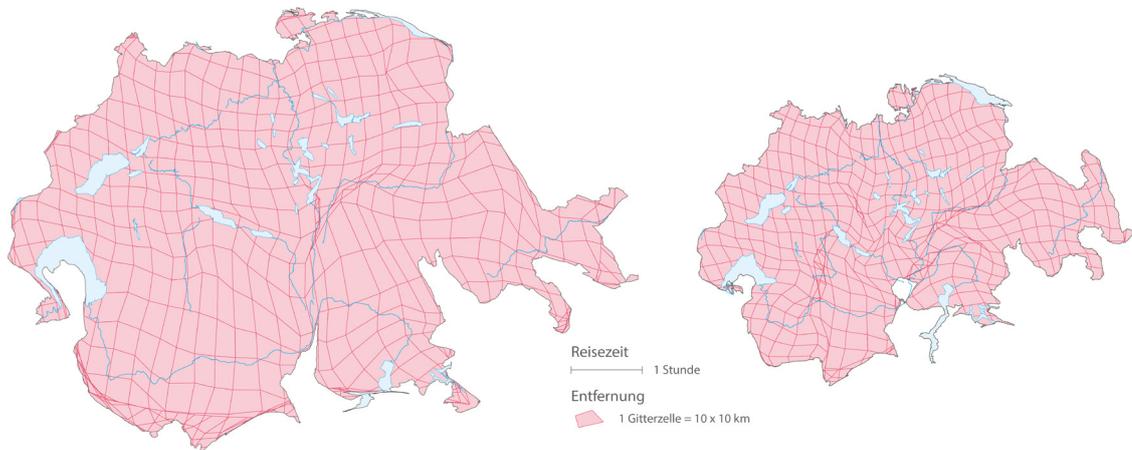


Abbildung 2 Zeitkarten der Strassen-Schweiz 1950 und 2000 (Quelle: Axhausen et al., 2008)

Die Logik der Betonung der Erreichbarkeit ist ihre Verknüpfung mit der Lebensqualität der Bewohner der Stadt und mit ihrer Produktivität. Erreichbarkeit ist hier definiert als die (gewichtete) Anzahl aller Gelegenheiten zur Teilnahme am gesellschaftlichen (wirtschaftlichen) Leben, die in für den jeweiligen Zweck angemessener Zeit (generalisierten Kosten) erreicht werden können. Die generalisierten Kosten sind wiederum die Komfort und Risiko gewichtete Summe der Aufwände der Verkehrsteilnahme: die Tür-zu-Tür-Reisezeit mit ihren Elementen und der monetäre Aufwand.

Man kann erwarten, dass die Bewohner häufiger und weiterweg ausser Haus aktiv sind, wenn die generalisierten Kosten tief sind, insbesondere auch für soziale und gesellschaftliche Aktivitäten. Auf der wirtschaftlichen Seite würde man erwarten, dass eine hohe Erreichbarkeit von den Arbeitnehmern und Arbeitsgebern dazu genutzt wird, um die jeweiligen Arbeitsplätze optimal zu besetzen, was zu höherer Produktivität und Löhnen führen sollte. Die grössere Auswahl sollte aber nicht nur die Preise sen-

ken, sondern auch die Innovation – in Kunst, Kultur und Wirtschaft – unterstützen, da die early adopter wahrscheinlicher zu finden sind als in einem kleinen Markt. Die Grösse dieses Effekts wurde aktuell für die Schweiz bestimmt (Axhausen et al., 2015). Mit einer Lohnelastizität von 1-2% vis-a-vis der Erreichbarkeit ist der Effekt im Durchschnitt heute nicht mehr gross, aber immer noch wichtig. Er variiert aber stark zwischen Stadt und Land und zwischen den Landesteilen. Es ist klar, dass die wirtschaftlichen Erfolge der Schweiz vor allem auf ihrer Innovationskraft beruhen und sie nur noch bedingt auf weitere Netzausbauten hoffen kann. Die Wiederholung der enormen Leistungen der Nachkriegszeit ist angesichts ihrer Umwelt- und finanziellen Kosten unwahrscheinlich (Abbildung 2). Erreichbarkeit kann aber auch direkt durch Bevölkerungswachstum (Arbeitsplatzwachstum) erhöht werden.

Bei wachsender Nachfrage durch höhere Einkommen – mehr km/Person – und eine grössere Bevölkerung (mehr km) stossen die vorhandenen Netze aber an Grenzen, die nur noch teilweise durch das Verhalten der

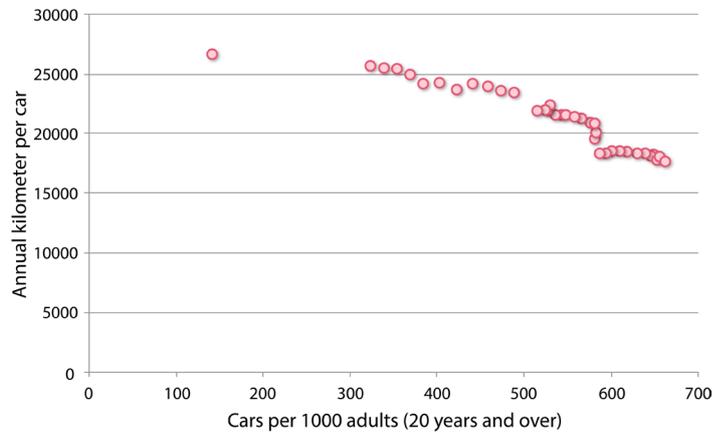


Abbildung 3 PW-Jahresfahrleistungen Schweiz 1960-2010

Reisenden ausgeglichen werden können (Routen, Verkehr, Ziel, Wahl der Abfahrtszeit). Diese werden ihre Situation für sich optimieren, aber können nicht die Gesamtsituation optimieren, da die Gesellschaft nicht alle Externalitäten für sie spürbar macht, z.B. durch die PW-Steuer, Strassengebühren oder zeitabhängige Preise im ÖV.

Hier muss die Gesellschaft als Ganzes regulierend eingreifen, wenn sie ein bestimmtes Geschwindigkeitsniveau und damit einhergehende Erreichbarkeit sichern möchte. Immer vorausgesetzt, dass das Geschwindigkeitsniveau der Gesellschaft zu tief ist. Gewöhnung und Anpassung der Erwartungen nach unten sind natürlich eine politisch oft einfache Alternative. Die Stellschrauben der Gesamtnachfrage sind die Regulation der Anzahl der Fahrzeuge und Preise der Nutzung. In der Schweiz hat die Jahresfahrleistung pro PW zwar abgenommen, da natürlich die ersten Fahrzeuge von denen erworben wurden, die sie dringend brauchten, und da diese natürlich im Haushalt geteilt wurden (Figure 3), aber trotzdem sollte man offen darüber nachdenken,

anstatt dies nur indirekt über Parkplatzstandards zu tun.

Die Regulation des PW-Bestands wird in vielen Ländern durch Luxussteuern oder andere Zusatzsteuern gelöst, aber im Moment am klarsten in Singapur und verschiedenen chinesischen Städten umgesetzt. In Singapur legt die Regierung das jährliche Wachstum fest und versteigert die entsprechenden 10-jährigen Erlaubnisse meistbietend an die Bewohner. Zur Zeit ist das Wachstum auf 0.25% beschränkt und die Preise für eine Erlaubnis für ein Mittelklassefahrzeug erreichen 100-120% eines Medianjahreslohns. Die Erlaubnis wird zusätzlich ergänzt mit einem Einfuhrzoll von 100% des Warenwertes des Fahrzeugs.

Die Steuerung der Fahrleistungen durch dynamische Preise wird in einigen Städten weltweit praktiziert, wie London, Shanghai, Stockholm und auch in Singapur. Für die Kontrolle der Parkplatzsuchzeiten verwenden japanische Städte und auch San Francisco erfolgreich räumlich und zeitlich variierende Preise.

Das Geschwindigkeitsniveau und damit die Erreichbarkeiten einer Stadt ist eine politische Entscheidung, in der die Ziele und Erwartungen der Bürger in Einklang gebracht werden müssen. Die Instrumente sind bekannt, wenn der politische Wille vorhanden ist. Es ist klar, dass allfällige Einnahmen aus Steuern, Erlaubnissen, Strassengebühren, Parkgebühren zur Finanzierung der notwendigen Alternativen genutzt werden müssen, um die Erreichbarkeit für alle Bürger zu garantieren. Es ist aber auch klar, dass es ohne Entscheidung in einer wachsenden Gesellschaft, wie der Schweiz, nur scheinbar

geht. Die erste Entscheidung wäre es, eine explizite Diskussion über das Geschwindigkeitsniveau zu haben, statt immer nur über Detailfragen zu sprechen, bei denen das Thema dann doch aufgegriffen werden muss, wenn zum Beispiel über induzierten Verkehr oder Zersiedlung gesprochen wird. □

Literatur

Geroliminis, N., and C.F. Daganzo (2008) Existence of urban-scale macroscopic fundamental diagrams: Some experimental findings, *Transportation Research Part B: Methodological*, 42 (9) 759-770.

Axhausen, K.W., T. Bischof, R. Fuhrer, R. Neuenschwander, G. Sarlas, and P. Walker (2015) Gesamtwirtschaftliche Effekte des öffentlichen Verkehrs mit besonderer Berücksichtigung der Verdichtungs- und Agglomerationseffekte, Schlussbericht, SBB Fonds für Forschung, Bern und Zürich.

Axhausen, K.W., C. Dolci, Ph. Fröhlich, M. Scherer and A. Carosio (2008) Constructing time scaled maps: Switzerland 1950 to 2000, *Transport Reviews*, 28 (3) 391-413.

Über den Autor

Kay Axhausen studierte Bauingenieurwesen in Karlsruhe und Madison, WI. Nach Promotion, Post-Doc und Professuren in London und Innsbruck ist er seit 1999 Professor für Verkehrsplanung an der ETH Zürich. Seine Schwerpunkte sind die Messung, Modellierung und Simulation des Verkehrsverhaltens.

Synthèse

3.5 Synthèse

Erreichbarkeit

Zwischen Siedlung, Wirtschaft und Geschwindigkeiten bestehen vielfältige Wechselwirkungen. Im internationalen und nationalen Kontext bringen höhere Reisegeschwindigkeiten eine bessere Erreichbarkeit. Dies ist die Voraussetzung für eine arbeitsteilige Wirtschaft sowie Spezialisierung und somit Fortschritt und Wirtschaftswachstum. Bessere Erreichbarkeiten eröffnen auch neue Möglichkeiten und zusätzliche Gelegenheiten für die Bevölkerung - im Beruf, beim Einkauf oder in der Freizeit. Die Zahlungsbereitschaft für Reisezeitgewinne ist dementsprechend hoch und steigt mit zunehmenden Einkommen.

Gleichzeitig beeinflussen Verkehrsinfrastrukturen die Standortentscheidungen der Wirtschaftsakteure und Privathaushalte. Höhere Systemgeschwindigkeiten führen dazu, dass wir immer weitere Distanzen zurücklegen. Die Agglomerationen respektive funktionalen Räume dehnen sich immer mehr aus. Mit höheren Geschwindigkeiten sind auch Konzentrationstendenzen in der Wirtschaft verbunden. In Folge werden die Infrastrukturen und Verkehrsangebote immer stärker nachgefragt. Mit zunehmender

L'accessibilité

De multiples corrélations existent entre l'habitat, l'économie et les vitesses. Dans le contexte international et national dans lequel nous vivons, des vitesses moyennes plus élevées signifient une meilleure accessibilité, condition préalable à une économie basée sur la division du travail et la spécialisation dynamique, et, par conséquent, au progrès et à la croissance économique.

Une meilleure accessibilité offre également de nouvelles possibilités et des opportunités supplémentaires à la population – en matière d'emploi, de consommation ou de loisirs. C'est pourquoi les usagers sont disposés à dépenser plus pour gagner du temps, la somme allouée aux déplacements augmentant proportionnellement au revenu.

Parallèlement à cela, les infrastructures des transports jouent un rôle dans le choix du lieu d'implantation ou de résidence des acteurs économiques et des ménages privés. Des systèmes de transports conçus pour des vitesses plus élevées permettent aux usagers de parcourir des distances plus grandes. Du coup, les agglomérations et les espaces fonctionnels s'étendent de plus en

Nachfrage sinken jedoch insbesondere auf dem Strassennetz die Geschwindigkeiten. Ein grosser Teil der Reisezeitgewinne, die Dank höheren Geschwindigkeiten erreicht werden könnten, wird also gar nicht realisiert. Die Reisezeitgewinne werden durch Überlastung der Infrastrukturen bzw. Konzentrationsprozesse in der Wirtschaft wieder kompensiert.

Verkehrsverhalten

Zwischen Siedlungsstrukturen und Verkehrsverhalten bestehen ebenfalls nachweisbare Wechselwirkungen. Diese sind einerseits auf der Makroebene zu beobachten: In Städten werden mehr Wege mit dem öffentlichen Verkehr, mit dem Velo oder zu Fuss zurückgelegt. Die Tagesdistanzen sind kürzer als in ländlichen Gebieten.

Ebenso sind auf der Mikroebene Zusammenhänge zwischen Siedlungsstrukturen und Verkehrsverhalten festzustellen. Je dichter die Siedlungen, desto höher ist das Versorgungsangebot, desto kürzer sind die Entfernungen, die Bewohner pro Tag zurücklegen. In dichten Siedlungsstrukturen werden mehr Wege zu Fuss, mit dem Velo und dem öffentlichen Verkehr zurückgelegt. Die Bewohner sind zwar langsamer unterwegs als in weniger dichten Siedlungsgebieten, erreichen jedoch mehr Ziele.

Reisezeitkonstanz

Das Phänomen der Reisezeitkonstanz besagt, dass im Durchschnitt über alle Personen die Zeit, die wir für die Ausserhausmobilität aufwenden, konstant ist. Dies ist in Wissenschaftskreisen nicht unumstritten. Analysen des Mikrozensus zeigen jedoch, dass die Bewohner unterschiedlicher Siedlungsstrukturen zwar ein anderes Verkehrsverhalten haben, die Zeit für die Ausserhausmobilität ist jedoch in allen Siedlungsstrukturen in etwa gleich gross. Ebenso zeigen Untersuchungen auf der Makroebene, dass höhere Reisegeschwindig-

plus. L'augmentation des vitesses est également liée à la tendance à la concentration observée dans l'économie, avec pour conséquence une augmentation de la pression sur les infrastructures et l'offre en transport, entraînant elle-même une réduction des vitesses, en particulier sur le réseau routier. C'est pourquoi une part importante des gains de temps possibles grâce à des vitesses de déplacement plus élevées n'est jamais concrétisée. On peut donc dire que les gains de temps sont en fin de compte compensés par l'engorgement des infrastructures et le processus de concentration dans l'économie.

Le comportement des usagers

Des corrélations entre la forme urbaine et le comportement des usagers ont également été démontrées. Elles sont observables, d'une part, à une échelle macro: dans les villes, un grand nombre de trajets sont parcourus en TC, à vélo ou à pied, et les distances journalières parcourues sont plus courtes que dans les zones rurales.

De telles corrélations existent également à une échelle micro: plus l'habitat est dense, plus l'offre de commerces et services de proximité est élevée et plus les distances journalières parcourues par les habitants sont courtes. Dans les zones densément urbanisées, un grand nombre de trajets sont parcourus à pied, à vélo ou en TC. Les habitants de ces zones se déplacent, il est vrai, plus lentement que ceux de zones moins denses, mais atteignent plus de destinations.

La constance de la durée des déplacements

Le phénomène de la constance de la durée des déplacements signifie qu'en moyenne pour l'ensemble des usagers, le temps passé à se déplacer reste constant. Cette affirmation ne fait cependant pas l'unanimité au sein de la communauté scientifique. Les résultats du microrecensement montrent toutefois que s'il est vrai que les habitants de diffé-

keiten auf einem Verkehrsträger kaum zu Verkehrsverlagerungen (modal shift), sondern zu Mehrverkehr auf dem ausgebauten Verkehrsträger führen. Beides sind Indizien für die Reisezeitkonstanz und dafür, dass Reisezeitgewinne dank höheren Geschwindigkeiten zumindest nur teilweise realisiert werden.

Die aktuellen Fahrgeschwindigkeiten werden innerorts zwar durch die signalisierte Höchstgeschwindigkeit begrenzt, bestimmt werden sie aber durch Knotenabstände und das Verkehrsaufkommen. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h kann in den Hauptverkehrszeiten nur in seltenen Fällen gefahren werden. Die Fahr- und Reisegeschwindigkeiten liegen sowohl im motorisierten Individual- als auch im öffentlichen Verkehr wesentlich tiefer. Dementsprechend haben die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten nur eine untergeordnete Bedeutung für die Erreichbarkeit.

Fazit

Zwischen Siedlung, Wirtschaft und Geschwindigkeiten bestehen vielfältige Wechselwirkungen, die sich sowohlverst rken als auch abschwächen. Ziel der Planung sind nicht hohe Geschwindigkeiten, sondern eine gute Erreichbarkeit.

Die Erreichbarkeit wird durch die Reisegeschwindigkeit und weniger durch die Fahrgeschwindigkeit und schon gar nicht durch die signalisierten Höchstgeschwindigkeiten bestimmt. Eine ebenso grosse, wenn nicht grössere Bedeutung für die Erreichbarkeit haben jedoch die Siedlungsstrukturen.

Dementsprechend hat die signalisierte Höchstgeschwindigkeit innerorts auf die Erreichbarkeit nur eine untergeordnete Bedeutung. Bei ihrer Festlegung sind die Interessen der Erreichbarkeit mit jenen der Verkehrssicherheit und Siedlungsqualität abzuwägen (Interessenausgleich). □

rentes zones urbanis es n'ont pas le même comportement pour ce qui est de la mobilité, le temps qu'ils passent à se déplacer est à peu près identique pour tous. Des recherches à l'échelle macro ont également montré qu'un moyen de transport bénéficiant de vitesses moyennes plus élevées n'occasionne que peu de transfert modal, mais plutôt une augmentation du trafic lié à ce moyen de transport. Ces deux indicateurs vont dans le sens de la réalité de la constance de la durée des déplacements, et induisent donc que des vitesses de déplacement plus élevées n'entraînent que rarement un gain de temps pour les usagers.

S'il est vrai que la vitesse est limitée en localité par des panneaux indiquant la vitesse maximale autorisée, elle est déterminée dans les faits par la distance entre les intersections et la densité du trafic.   l'heure de pointe, il est pratiquement impossible, aussi bien pour le trafic individuel motorisé (TIM) que pour les TC, de rouler à 50 km/h, la vitesse pratiqu e et la vitesse moyenne de déplacement étant bien plus basses. Dans ce cas, la vitesse maximale autorisée n'a que peu d'influence sur l'accessibilité.

Conclusion

De multiples corrélations existent entre l'habitat, l'économie et la vitesse de déplacement, qui se renforcent ou s'affaiblissent entre elles. L'objectif de la planification n'est pas d'augmenter la vitesse moyenne de déplacement, mais plutôt de garantir une bonne accessibilité.

Au final, l'accessibilité est liée à la vitesse moyenne de déplacement, peu à la vitesse pratiqu e et pas du tout à la vitesse maximale autorisée. Par ailleurs, la forme urbaine joue un grand rôle, voire le plus grand rôle, en ce qui concerne la question de l'accessibilité.

Au moment de fixer cette vitesse maximale, il faut effectuer une pesée d'intérêts entre l'accessibilité, la sécurité routière et la qualité de l'habitat. □



4

Les avantages de la décélération

Nutzen einer Entschleunigung

4.1	Langsamer, sicherer und angenehmer <i>Plus lentement, plus sûrement et plus agréablement</i>	80
4.2	Effekte der Geschwindigkeit auf den Veloverkehr <i>Impacts de la vitesse sur les déplacements à vélo</i>	84
4.3	Vitesse de circulation, sécurité des usagers et culture de la cohabitation <i>Fahrgeschwindigkeit, Verkehrssicherheit und Koexistenz</i>	88
4.4	Mehr Sicherheit für die alternde Gesellschaft? <i>Plus de sécurité pour une société vieillissante?</i>	90
4.5	Wie schnell sind wir im Alter? <i>Effets de l'âge sur la vitesse de déplacement</i>	98
4.6	Strassenlärmsanierung durch Temporeduktion <i>Limitation de vitesse et réduction des nuisances sonores</i>	102
4.7	Synthese <i>Synthèse</i>	108

Plus lentement, plus sûrement et plus agréablement

4.1 **Langsamer, sicherer und angenehmer**

Effekte von Geschwindigkeitsbegrenzungen auf den Fussverkehr



Klaus Zweibrücken

Der Beitrag beleuchtet zunächst die speziellen Anforderungen des Fussverkehrs, um dann die Zusammenhänge zwischen diesen Anforderungen und den Effekten von Geschwindigkeitssenkungen im motorisierten Verkehr anhand von Beispielen aufzuzeigen.

Anforderungen des Fussverkehrs

Fussverkehrsplanung bedeutet wesentlich mehr, als sich „nur“ mit dem Zufussgehen zu beschäftigen. Die Planung von Anlagen für den Fussverkehr erfordert eine gründliche Auseinandersetzung mit den Anforderungen der Verkehrsteilnehmergruppen im Fussverkehr.

Der Zweck des Weges (z.B. Arbeitsweg, Spaziergang) bestimmt die Geschwindigkeit des Fussverkehrs mit und teilweise auch die Anforderungen. Bei einem Schulweg sind z.B. die Sicherheitsanforderungen besonders hoch; dort wo viele Personen gleichzeitig unterwegs sind (z.B. in der Innenstadt oder im Bahnhofsumfeld) ist der Platzbedarf besonders hoch. Der Fussverkehr weist bei den Verkehrszwecken Aus-

bildung, Freizeit und Einkauf die höchsten Verkehrsanteile auf, sie betragen dort um die 50 Prozent Anteil an den Etappen, bezogen auf alle Verkehrsmittel.

Bei fast allen Verkehrszwecken gehören zum Zufussgehen auch die selbstgewählten Unterbrechungen, die dem Ausruhen, der Begegnung, dem neugierigen Beobachten oder dem Überraschenden, Unerwarteten gewidmet sind. Voraussetzung für die Abdeckung dieser Bedürfnisse sind genügend Platz und eine ansprechende Raumgestaltung. Wir bewegen uns dann am liebsten im öffentlichen Raum, wenn er für alle Bedürfnisse Platz bietet und ansprechend gestaltet ist. Die Verweilzeiten im öffentlichen Raum sind beträchtlich; sie betragen zwischen 30 und 60 Minuten pro Tag und Person¹.

Zu Fuss trifft man alle Bevölkerungsgruppen und alle Altersklassen an. Aus dieser Vielfalt ergibt sich auch eine Vielfalt unterschiedlichster Anforderungen. Am Beispiel der Gehgeschwindigkeiten lässt sich diese verdeutlichen: die Spanne der Gehge-

¹ "Making Walking Count", Befragungen in London, Kopenhagen und Barcelona

Schutz	Wohlbefinden		Sinnlichkeit
Gehen <ul style="list-style-type: none"> • Schutz vor Unfällen • Schutz vor Lärm, Verschmutzung, Abgasen • Übersichtlichkeit 	Gehen <ul style="list-style-type: none"> • Genügend Platz • Attraktives Netz • Interessante Fassaden • Gute Oberflächen • Gute Zugänglichkeit für alle • Keine Hindernisse • Keine Wegunterbrechungen 	Sich aufhalten <ul style="list-style-type: none"> • Zonen für Aufenthalt • Gelegenheiten zum Sitzen, Ausruhen, Anlehnen, Schauen, Gesehen werden, Geniessen • Gutes lokales Klima • Einladende Räumlichkeiten und Fassaden 	Klima <ul style="list-style-type: none"> • Schutz gegen Wind, Regen, Schnee, Hitze und Kälte • Sonne zulassen • Schatten spenden • Wärme und Brise nutzen, soweit angenehm
Sicherheitsempfinden <ul style="list-style-type: none"> • belebt, benutzt • Soziale Kontrolle vorhanden • Sich im Raum und Zeit überschneidende Nutzungen 	Sehen, Hören, Sprechen <ul style="list-style-type: none"> • Angenehme Gehdistanzen • Freie Sicht, Ausblicke • Gute Beleuchtung • Tiefer Lärmpegel • Kommunikative Anordnung der Sitze 	Aktivitäten <ul style="list-style-type: none"> • Einladend für Sport, Spiel, Unterhaltung bei Tag und Nacht, Sommer und Winter 	Ästhetische Qualitäten <ul style="list-style-type: none"> • Gutes Design • Gute Materialien • Gute Beleuchtungsqualität • Ausblicke, Anblicke • Vegetation, Wasser • Sauberkeit • Menschlicher Massstab

Abbildung 1 Qualitätskriterien für öffentliche Räume (Stadt Zürich, Stadträume 2010, Strategie für die Gestaltung von Zürichs öffentlichem Raum)

schwindigkeiten reicht von rund 2 km/h (Betagte, Personen mit Kleinkindern) bis über 6 km/h. Wer schnell zu Fuss unterwegs sein will, stellt andere Anforderungen als ein Spaziergänger.

Die Anforderungen an die Anlagen des Fussverkehrs können mit folgenden Stichworten zusammengefasst werden: durchgehend – vernetzt – sicher – komfortabel – barrierefrei und aufenthaltsfreundlich. Jan Gehl hat die Anforderungen an die Nutzungs- und Aufenthaltsqualität öffentlicher Räume in den Kategorien „Schutz“, „Wohlbefinden“ und „Sinnlichkeit“ treffend beschrieben (siehe auch Abbildung 1)².

Die Bedeutung der Geschwindigkeiten für den Fussverkehr

Im Siedlungsbereich teilen sich in der Regel die verschiedenen Verkehrsmittel den

öffentlichen Raum. Das Ausmass der Raumbeanspruchung durch die Verkehrsmittel ist auch geschwindigkeitsabhängig. Ein Fussgänger braucht in Bewegung nur 3 m², ein Bus 15 m², ein Auto 113 m² (Bus/Auto bei durchschnittlichen Besetzungsgraden).

Ein wichtiges Kriterium für das Sicherheits- und Wohlbefinden der Personen, die zu Fuss unterwegs sind, sind die Geschwindigkeiten des Autoverkehrs, der Velos und von Bus und Tram. Grundsätzlich gilt das Prinzip: je langsamer, desto verträglicher. Die Auswertungen des Städtevergleichs Mobilität zeigen, dass es unter den Städten deutliche Unterschiede gibt in den Anteilen an Strassen, auf denen langsam gefahren wird.

Wie können niedrige Geschwindigkeiten erreicht werden?

Es gibt in der kommunalen Verkehrsplanung vier unterschiedliche Ansätze zur Senkung der Geschwindigkeiten:

² Gehl Architects, Zürich Public Spaces, Quality & Use Analysis for 18 Selected Public Streets, Squares and Parks, Zürich 2004

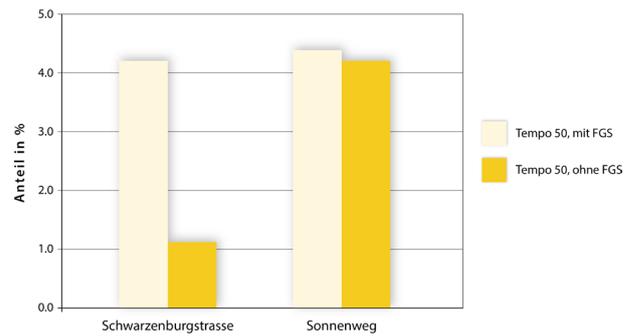


Abbildung 2 Mit niedrigerem Tempo sinkt der Stress bei der Strassenquerung (Quelle: Gemeinde Köniz/Kanton Bern Tiefbauamt, Erfolgskontrolle Zentrum Köniz, 2010)

- durch punktuelle Geschwindigkeitsbeschränkungen
- durch die Ausweisung tempobeschränkter Zonen (30/20)
- durch Umgestaltungen (Betriebs- und Gestaltungskonzepte) bei Tempo 50
- durch die Einrichtung von „Shared Spaces“

Wie zahlreiche realisierte Beispiele zeigen, ist es auch mit Umgestaltungen auf der Basis von Betriebs- und Gestaltungskonzepten möglich, Geschwindigkeitssenkungen im motorisierten Verkehr zu bewirken. Grösser fallen die Temporeduktion aber in der Regel aus, wenn tempobeschränkte Zonen ein-

gerichtet werden. Die Begegnungszonen (Tempo 20) kombinieren dabei die Vorteile von Geschwindigkeitssenkungen mit dem Vortrittsrecht für den Fussverkehr.

Was bringen niedrige Geschwindigkeiten dem Fussverkehr?

Für den Fussverkehr kann sich eine Kombination von Vorteilen ergeben, wenn der motorisierte Verkehr langsamer unterwegs ist:

Höhere Sicherheit für den Fussverkehr durch:

- geringeres Tempo und weniger schwere Unfälle
- bessere Querbarkeit wegen grösserer Zeitlücken zum Queren und höhere Anhaltebereitschaft der Autofahrenden

Grösserer Komfort für den Fussverkehr durch:

- Reduktion des Stresses, wegen höherer Verträglichkeit mit anderen Verkehrsarten, z.B. beim Queren
- Platzgewinne, wenn Fläche umverteilt werden kann

Höhere Aufenthaltsqualität für den Fussverkehr durch:

- geringere Lärmbelastung, denn geringeres Tempo erzeugt weniger Lärm
- bessere Luftqualität, denn stetigerer Verkehrsablauf verursacht weniger Schadstoffausstoss

Messung	Leq normalisiert ¹ [dBA]		Δ Leq [dBA]	
	Lr Tag	Lr Nacht	Tag	Nacht
vorher	60.8	54.1	0	0
mit Speedy	57.5	49.8	-3.3	-4.3
ohne Speedy	58.4	49.6	-2.4	-4.5

¹ Messergebnisse gemäss Verkehrsdaten der Dienstabteilung Verkehr DAV normalisiert

Abbildung 3 Reduktion der Lärmbelastungen nach Einführung von Tempo 30 in der Zürcher Kalchbühlstrasse (Stadt Zürich, Strassenlärmsanierung durch Tempo 30, 2012)

- insgesamt höhere Aufenthaltsqualität, in Kombination von geringerer Lärm- und Luftbelastung sowie mehr Platz und höherer Sicherheit.

Fazit

Aus Sicht des Fussverkehrs sind die Geschwindigkeiten des motorisierten Verkehrs dann optimal, wenn sie möglichst niedrig sind. Geschwindigkeitsreduktionen beim motorisierten Verkehr bringen dem Fussverkehr eine Vorteilskombination in den Bereichen Sicherheit, Umweltbedingungen, Komfort und Aufenthaltsqualität. Wenn aufgrund niedriger Geschwindigkeiten im Autoverkehr zusätzlich Flächen zugunsten des Fussverkehrs umverteilt werden können, generiert dies zusätzliche Vorteile. □

Über den Autor

Klaus Zweibrücken ist im Bachelor- und Masterstudium als Dozent für Verkehrsplanung an der Hochschule Rapperswil (HSR) und als selbständiger Verkehrsplaner tätig. An der HSR ist er ausserdem Leiter des Zertifikatskurses „Nachhaltige Mobilität“ sowie im Institut für Raumentwicklung tätig. Im Beirat des Fachverbandes Fussverkehr Schweiz und als Vorsitzender des Fussgängervereins Zürich setzt er sich speziell für die Belange des Fussverkehrs ein.



Abbildung 4 Niedrige Geschwindigkeit durch Umgestaltung (links: Franklinstrasse, Zürich-Oerlikon) oder Shared-Space-Ansatz (rechts: Haren), beides Tempo 50



Abbildung 5 Brunnenstrasse Uster: Flächengewinne und höhere Aufenthaltsqualität durch Umgestaltung (Tempo 50), links: vorher, rechts: nachher

Impacts de la vitesse sur les déplacements à vélo

4.2 Effekte der Geschwindigkeit auf den Veloverkehr

Kathrin Hager

Dieser Beitrag beleuchtet den Zusammenhang zwischen der erforderlichen Veloinfrastruktur und der maximal zulässigen MIV-Geschwindigkeit. Anhand des Velonetzplans, der gegenwärtig erarbeitet wird, wird aufgezeigt, wo und wie Geschwindigkeitsreduktionen als ergänzendes Element zur Veloinfrastruktur eingesetzt werden können. Fahrradstrassen, wie sie unter anderem in Deutschland und Österreich bereits Realität sind, können aus Sicht des Veloverkehrs eine wirkungsvolle Weiterentwicklung der T30-Zonen in der Schweiz sein.

Koordinationsstelle Veloverkehr, Veloförderprogramm

Die Koordinationsstelle Veloverkehr des Kantons Zürich hat den Auftrag, das vom Kantonsrat 2010 festgesetzte Veloförderprogramm, umzusetzen. Ein wesentliches Ziel des Förderprogramms ist es, den Anteil des Veloverkehrs am Gesamtverkehr zu erhöhen. Das durch die Koordinationsstelle Veloverkehr erstellte Strukturbild umfasst folgende fünf Handlungsfelder: Netzkonzepktion, Qualität, Wissenstransfer, Kampa-

gnen und Datengrundlagen. Der sich in Arbeit befindende Velonetzplan stellt eine zentrale Massnahme zur Erhöhung des Veloverkehrsanteils dar. Er ist dem Handlungsfeld „Netzkonzepktion“ zugeordnet. Ziel des Netzplans ist es, eine umfassende Planung im Kanton, in den Regionen und den Gemeinden umzusetzen und die Lücke des Veloverkehrs im Bereich der strategischen Planung zu schliessen. Das Veloverkehrsnetz wird dadurch auf die Kompatibilität mit den Zielen der verschiedenen Gesamtverkehrskonzepte, Agglomerationsprogramme und Richtpläne überprüft.

Anforderungen der Velofahrenden und Struktur des Veloverkehrsnetzes

Im Rahmen des Pilotprojekts der Region Winterthur und Umgebung wurde für das kantonale Veloverkehrsnetz eine neue Netzhierarchie mit Alltagsverbindungen und Freizeitrouten entwickelt. Der Velonetzplan fokussiert auf den Alltagsverkehr. Während beim Freizeitverkehr der Weg das Ziel ist, stellt eine Alltagsverbindung primär den Weg zum Ziel dar und verbindet den Ausgangspunkt direkt und sicher mit dem Endpunkt.

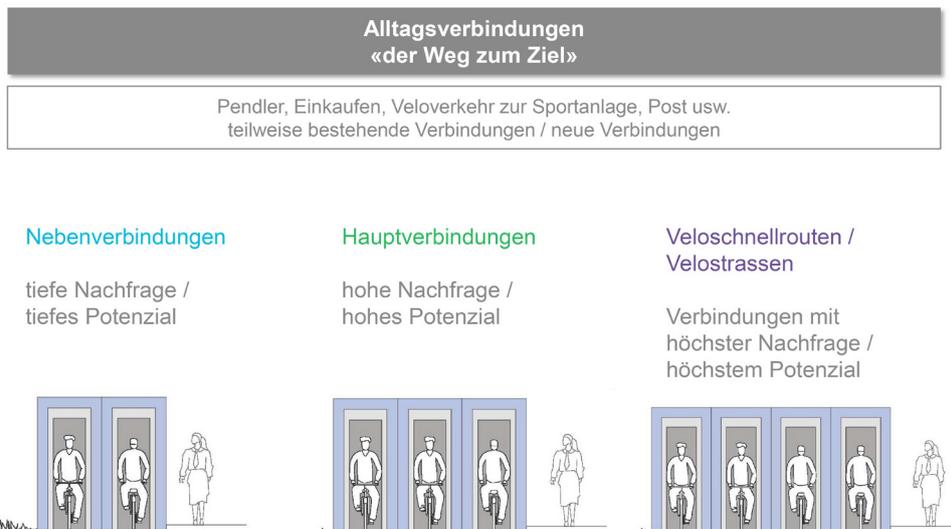


Abbildung 1 Grundprofile Veloinfrastruktur

Bei den Alltagsverbindungen wird einerseits zwischen Neben- und Hauptverbindungen und andererseits Veloschnellrouten und/oder Velostrassen unterschieden. Nebenverbindungen werden dort eingesetzt, wo das Potenzial bzw. die Nachfrage gering ist. Wo das Potenzial bzw. die Nachfrage hoch ist, werden Hauptverbindungen eingesetzt. Beim höchsten Potenzial können ausserorts eigentrassierte Veloschnellrouten und innerorts Velostrassen zum Einsatz kommen.

Velofahrende haben unterschiedliche Ansprüche an ihre Verbindungen. Beim Alltagsveloverkehr für alle Typen gleichbedeutend sind die Direktheit / Durchgängigkeit, Sicherheit und Attraktivität. Im Rahmen der Velonetzplanung werden spezifische Standards für die Veloinfrastruktur definiert. Dies geschieht in Form eines Produktkatalogs, der den anzustrebenden Standard der Infrastruktur bzw. Grundprofile aufzeigen wird. Dadurch soll ein unterbruchsfreies, zusammenhängendes und sicheres Veloverkehrsnetz entstehen und der Veloverkehr als gleichberechtigten Teil des Gesamtverkehrssystems positioniert werden. Zudem wird die Sicherheit und Attraktivität erhöht.

Geschwindigkeiten des MIVs und Auswirkungen auf die Veloinfrastruktur

Die im Kanton Zürich angewendeten Standards sehen in Abhängigkeit der Geschwindigkeit des MIV folgende Infrastruktur vor:

- Ausserorts, bei Tempo 80: Ist der DTV höher als 3000, wird ein separater Radweg gebaut. Liegen die DTV-Zahlen tiefer, werden die Velofahrenden in der Regel im Mischverkehr geführt. Zu beachten sind dabei die idealen Fahrbahnbreiten in Abhängigkeit der DTV-Zahlen (vgl. dazu Forschungsauftrag SVI 1999/135 Strassen mit Gemischtverkehr: Anforderungen aus der Sicht der Zweiradfahrer).



Abbildung 2 Radweg, Gemeinde Seuzach



Abbildung 3 Radstreifen, Gemeinde Opfikon

- Ausserorts, reduziertes Tempo: Im Kanton Zürich gibt es derzeit kaum Abschnitte mit reduziertem Tempo. Aus Sicht Veloverkehr könnte eine Temporeduktion gerade bei engen Verhältnissen und/oder Lücken im Veloverkehrsnetz als wirksame Massnahme eingesetzt werden.
- Innerorts, bei Tempo 50: Ist der DTV höher als 3000, werden die Velofahrenden in der Regel auf Radstreifen geführt, in Ausnahmefällen auf Radwegen.
- Innerorts, bei Tempo 30: Im Kanton Zürich gibt es derzeit kaum Abschnitte mit Tempo 30 auf Kantonsstrassen. Aus Sicht des Veloverkehrs könnte eine Temporeduktion gerade bei engen Verhältnissen und/oder Lücken im Veloverkehrsnetz als wirksame Massnahme eingesetzt werden. Ausnahme in Stausituationen, hier ist zwingend eine eigene Veloinfrastruktur zu erstellen.

Velostrassen / Fahrradstrassen

Velostrassen gibt es in der Schweiz noch nicht. In unseren Nachbarländern sind sie hingegen Realität. In Deutschland und Österreich wurden in den letzten Jahren viele solcher Infrastrukturen in innerstädtischen Gebieten errichtet.

Velostrassen sind dem Veloverkehr vorbehalten. Andere Fahrzeuge dürfen diese im Allgemeinen nur queren oder für Zu- oder Wegfahrten benutzen bzw. soweit dies durch die Signalisation erlaubt ist. Auf Velostrassen soll ein Tempolimit von 30km/h gelten. Velofahrende dürfen auch nebeneinander fahren. Um Velostrassen im Kanton Zürich einführen zu können, bedarf es einer schweizweiten gesetzlichen Grundlage. Dafür muss die Signalisationsverordnung angepasst werden. Das Bundesamt für Strassen ASTRA prüft mit mehreren Städ-



Abbildung 4 Stausituation, Radstreifen Stadt Winterthur

ten die Einführung von Pilot-Velostrassen. Mit der Einführung von Velostrassen könnten wichtige Abschnitte im Veloverkehrsnetz, die heute durch Tempo 30-Zonen führen, aufgewertet werden. Insbesondere der bestehende Rechtsvortritt, die versetzten Parkplätze sowie das nicht erlaubte Nebeneinanderfahren sind für Velofahrende attraktivitätsmindernde Faktoren. Die Velostrasse ist aus Sicht Velo eine optimierte T30-Zone.

Fazit

Damit die in mehreren Städten und Kantonen geforderte Zunahme des Veloverkehrs tatsächlich stattfindet, müssen die Strassen vermehrt aus Sicht der Velofahrenden geplant und dem Veloverkehr der dafür notwendige Platz zur Verfügung gestellt werden. Dass dies, speziell in dicht besiedelten Gebieten, teilweise nur zu Lasten der MIV- und ÖV-Kapazitäten gehen kann, ist logisch und fordert ein entsprechendes

Umdenken im Bereich der Verkehrsplanung und Verkehrspolitik. Kann der Platz nicht zur Verfügung gestellt werden, können als Kompromisslösungen auch Temporeduktionen in Betracht gezogen werden. □

Über die Autorin

Kathrin Hager ist Leiterin der Koordinationsstelle Veloverkehr des Kantons Zürich und Vorstandsmitglied der Velokonferenz Schweiz. Sie hat die Koordinationsstelle Veloverkehr aufgebaut und setzt das im 2010 vom Zürcher Kantonsrat beschlossene Veloförderprogramm um. Als Kompetenzstelle bündeln sie Fachwissen und dienen als Koordinator. Als Mitglied der Velokonferenz sowie mit ihrem Team setzt sie sich für alle Belange des Veloverkehrs ein.



Abbildung 5 Fahrradstrasse Bregenz

Fahrgeschwindigkeit, Verkehrssicherheit und Koexistenz

4.3 **Vitesse de circulation, sécurité des usagers et culture de la cohabitation**

Dominique von der Mühl

Le tournant des années 60 a marqué en Suisse une première étape de réglementation de la vitesse de circulation en localité (arrêt du Conseil fédéral fixant la vitesse à 60km/h en localité, suivi par l'entrée en vigueur de la LCR et de l'OCR). Une réglementation motivée à l'époque par des raisons de sécurité, qui ont aussi justifié vingt ans plus tard de réduire cette vitesse à 50.

Dès les années 80, dans un contexte où la modération de la circulation fait ses débuts en Europe, un mouvement s'amorce pour expérimenter d'autres mesures, qui trouvent progressivement leur traduction dans la loi et dans les normes : rue résidentielle, zone 30, mesures de modération de la circulation, zone de rencontre,... Même refusée en 1999, l'initiative Rues pour tous a suscité un large débat en Suisse, en 2001 le Conseil fédéral a affirmé sa volonté de faciliter l'introduction de zones à vitesse réduite, le «modèle 50/30» fait progressivement son chemin jusque dans les petites localités, la question de l'abaissement de la vitesse sur des axes principaux n'est plus un tabou, des exemples existent, et des projets aussi.

L'évolution juridique et normative a suivi l'émergence progressive d'une nouvelle culture. Si le souci de sécurité est resté constant, l'abaissement de la vitesse est aussi, voire surtout, devenu l'outil de la cohabitation des usagers et de qualité de vie dans l'espace urbain. Les projets innovants qui se sont développés depuis une trentaine d'années, en Suisse et en Europe, ont contribué à faire évoluer les idées, en questionnant les manières de faire, les relations entre les usagers de l'espace-rue, les échelles d'intervention, les processus de projet, les moyens d'influencer les comportements.

Ouvrant de nouvelles perspectives, ils ont contribué à démontrer que la sécurité n'est pas toujours là où l'on pensait la trouver et que les solutions ne sont peut-être pas d'abord techniques, mais qualitatives. Qu'abaissement de la vitesse et cohabitation des usagers sont possibles aussi sur des axes importants. Que le processus est une composante essentielle de l'élaboration des projets et de leur appropriation par les usagers. Que l'efficacité des mesures ne passe pas que par des aménagements, mais aussi par l'information et la sensibilisation. Que les dispositifs routiers peuvent

s'adapter et prendre des formes plus urbaines – plus humaines. Que la communication est un ingrédient souvent déterminant de l'accompagnement des projets, encore largement sous-exploité. Que l'imagination et le courage de transgresser la norme permettent d'ouvrir de nouvelles pistes. Que l'utopie est peut-être bien «la réalité de demain», puisque celle d'hier est en train de devenir, à bien des endroits, la réalité d'aujourd'hui !

L'accord semble aujourd'hui assez général sur les effets bénéfiques d'un abaissement de la vitesse. C'est plutôt sur le «où» (types de routes) et le «comment» (signalisation, mesures) que se jouent encore les divergences. La question des mesures d'accompagnement constitue un enjeu central : au niveau financier (il devient de plus en plus indispensable d'explorer des solutions moins coûteuses pour les collectivités), au niveau technique (notamment pour permettre la compatibilité avec le passage de lignes de transport public) et en termes de culture. La « ville apaisée » devrait se construire aussi et surtout dans les têtes. Des exemples récents ont commencé d'enrichir le référentiel dans un domaine qui est longtemps resté l'exception. Ils fournissent là aussi des pistes à exploiter et développer : communication qui parle de sens, démarches participatives, information et

Sur l'auteure

Architecte-urbaniste, collaboratrice scientifique à l'EPFL, Dominique von der Mühl y poursuit une activité de recherche et d'enseignement sur des thèmes à l'articulation entre urbanisme et mobilité: développement urbain et mobilité durable, qualité des espaces publics et réaménagement des « espaces publics circulés », modération de la circulation, politiques en faveur des modes doux, dans une perspective de qualité de vie des espaces habités. Elle est également membre active de Rue de l'Avenir depuis près de 20 ans.

sensibilisation comme partie intégrante du projet (avec suivi et contrôles/sanctions), apport des sciences comportementales, démarches Code de la Rue (en Belgique, en France),

La ville apaisée pourrait être, paradoxalement, la condition qui permettra de préserver la place de la voiture en ville. Mais une voiture domestiquée, qui évite la fuite au vert des habitants qui le peuvent, ne rend pas intenable la vie quotidienne à tous les autres, et permette de concilier densité et qualité du cadre de vie des habitants. □

Plus de sécurité pour une société vieillissante?

4.4 Mehr Sicherheit für die alternde Gesellschaft?

Timo Ohnmacht

Personen im Ruhestandsalter nehmen in den kommenden Jahrzehnten anteilmässig und absolut in westlich modernen Gesellschaften immer mehr zu. Für die Schweiz gilt, dass das Verhältnis der Personen ab 65 Jahren zu den Personen zwischen 20 und 64 Jahren (Erwerbsalter) in den nächsten Jahren bedeutend und sehr schnell ansteigt. Der Altersquotient beträgt im Jahre 2013 noch 28% und im Jahre 2030 bereits 43% (BfS, 2010). In diesem Kontext stellt Schlag (2008) fest, dass „[g]leichzeitig [...] die motorisierte Teilnahme am Strassenverkehr für zukünftige Generationen Älterer im stärkeren Masse als bisher zum alltäglichen Leben gehören“ wird (Schlag, 2008; Schlag und Beckmann, 2013; für die Schweiz siehe ARE 2013).

Durch einen Kohorten-Effekt werden die Generationen von Rentnern, die ohne Personenwagen auskamen, durch Rentner mit Personenwagen ersetzt. Ein Anstieg von Verkehrsunfällen älterer Verkehrsteilnehmer ist somit wahrscheinlich. Erste empirische Anzeichen hierfür sind, dass in Deutschland im Jahr 2005 in der Gruppe

der über 64-jährigen Verkehrsteilnehmer erstmals mehr Verkehrstote zu beklagen waren als in der bisherigen Risikogruppe der 18 bis 24-jährigen (Schade, 2008). Für die Schweiz gilt für das Jahr 2012 ebenfalls, dass (geringfügig) mehr Verkehrstote in der Gruppe der 65+-jährigen als in der Gruppe der 18-24-jährigen (bezogen auf PW-Lenker) zu verzeichnen sind¹ (Ohnmacht et al., 2014). Prognosen des Anteils älterer Strassenverkehrstoter an allen im Strassenverkehr verunglückten Personen gehen in der EU-27 von einem Anstieg auf 35% im Jahr 2030 (2010=20%) aus (ETSC, 2008).

Vor dem Hintergrund dieser Entwicklung ist die Frage berechtigt: Wie schnell sind wir im Alter? Was sind die Bedürfnisse und Auswirkungen des demografischen Wandels aus Sicht der Unfallprävention? Bezogen auf diese Fragefelder verfolgt dieser Beitrag zwei Ziele: Er soll in erster Linie den Zusammenhang zwischen Alter und Verkehrsunfällen mit dem Fokus auf Personen-

¹ Tödlich verunglückte PW-Lenker: N=14 (18-24 Jahre) vs. N=17 (65 Jahre und älter); werden tödlich verunglückte Beifahrer mit einbezogen: N=18 (18-24 Jahre) vs. N=20 (65 Jahre und älter) (nach Ohnmacht et al., 2014).

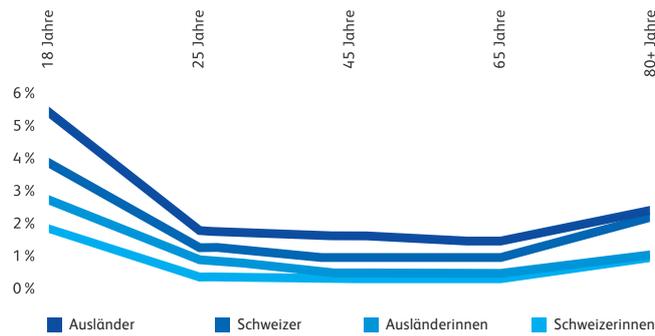


Abbildung 1 Unfallwahrscheinlichkeit nach Geschlecht, Nationalität und Alter in Prozent Quelle: nach Ohnmacht et al. (2014, S. 75)

wagen aufzeigen (aktuelle Situation). Dabei wird ein Modell der Unfallentstehung vorgestellt, um daraufhin Massnahmenfelder vorzustellen, die im Rahmen des Projekts SVI 2014/008 Forschungspaket VeSPA: „TP1-M Massnahmen und Potenziale im Bereich Verkehrsteilnehmende“ anhand der schweizerischen Unfallverkehrsstatistik auf ihre Effektivität untersucht werden sollen.

Verkehrsunfälle mit Personenwagen im Alter

Die geringeren absoluten Unfallzahlen bei älteren Verkehrsteilnehmern sind unter anderem durch eine geringere Exposition erklärbar. Senioren sind seltener als Autofahrer am Strassenverkehr beteiligt und deren durchschnittliche Fahrleistung pro Personenwagen und Jahr ist geringer als bei jüngeren Altersgruppen. Jedoch haben die über 65-jährigen in den letzten 16 Jahren stark aufgeholt. Ihre jährlichen Fahrzeugkilometer stiegen seit 1994 um 30% an. Ein Grund hierfür ist die Zunahme des Anteils der Führerausweisbesitzer in dieser Altersgruppe um 23 Prozentpunkte (von 51% im Jahr 1994 auf 74% im Jahr 2010). Ausschlaggebend für diese Zunahmen sind vor allem Rentnerinnen, die mehr mit dem Personenwagen unterwegs sind als frühere Generationen (siehe ARE, 2013).

Wird die Exposition jedoch statistisch kontrolliert, so gleicht der Zusammenhang zwischen verkehrsleistungsbezogenem Un-

fallrisiko und Alter einer Badewanne (Moser, 2004; Ohnmacht et al., 2014). Daraus kann entnommen werden, dass unter 25-jährige und über 75-jährige Autofahrer in der Schweiz häufiger in Unfällen verwickelt sind als andere Altersgruppen. Dieser Auswertung liegt eine identische Fahrleistung von rund 7'600 Kilometer pro Jahr zu Grunde. Für ältere Verkehrsteilnehmer gilt im Hinblick auf Unfälle mit Personenwagen, dass das Ereignis mit einer höheren Wahrscheinlichkeit eintritt als bei 25- bis 75-jährigen. Anhand der Auswertungen der schweizerischen Unfallverkehrsstatistik nach Ohnmacht et al. (2014) gibt es zudem empirische Evidenz, dass Ältere häufiger als Unfallverursacher anstatt als Unfallopfer im Bereich des Personenwagenverkehrs registriert werden.

Wie kommt es zu Verkehrsunfällen?

Bevor Massnahmenfelder vor dem Hintergrund des demografischen Wandels formuliert werden können, sollte die Entstehung eines Verkehrsunfalls verstanden werden. Basierend auf Kontrolltheorien der Fahraufgabe können drei elementare Konzepte identifiziert werden, die innerhalb eines Wirkmodells zentrale Elemente zum Verständnis für die Entstehung von Verkehrsunfällen beitragen. Das Fahraufgaben-Fähigkeits-Interface (Abbildung 2) als eine erste Komponente beschreibt das Verhältnis von Fahraufgabenanforderung (A) und Fahrerfähigkeit respektive –können (K). Durch das

Verhältnis dieser beiden Größen ist die Aufgabenschwierigkeit der Fahraufgabe determiniert. Die Schwierigkeit der Fahraufgabe wächst, wenn Anforderungen in Relation zu vorhandenen Fähigkeiten stärker zunehmen. Ein Kontrollverlust wird wahrscheinlicher, wenn die situativen Anforderungen die Bewältigungsfähigkeit übersteigt ($K < A$). Unter diesen Gegebenheiten können Unfälle entweder durch kompensatorische Handlungen anderer Verkehrsteilnehmer respektive durch „glückliche“ Umstände vermieden werden (sog. „lucky escapes“) oder aber es kommt zur Kollision.

Anforderungen durch die Fahraufgabe, und damit die Aufgabenschwierigkeit, stellen jedoch keine statischen Komponenten dar, sondern werden einerseits durch ein dynamisches Verkehrsumfeld bestimmt und andererseits durch das regulative Moment der Aufgabe „Fahren“ selbst („self-paced“-Aufgabe). Das heisst, der Fahrer kann durch die Wahl der Geschwindigkeit selbst die Aufgabenschwierigkeit regulieren und damit auf wechselnde Aufgabenanforderungen adaptiv reagieren (z.B. Geschwindigkeitsreduktion bei Glätte). So kann durch den Fahrer sichergestellt werden, dass Können und Anforderungen in adäquater Beziehung zueinander stehen.

Diese Eigenschaft eines selbstregulativen Moments der Fahraufgabe wird als zweite

grundlegende Komponente im Sinne eines Feedback-Loops (Abbildung 3) durch die Kontrolltheorie aufgegriffen. Der Feedback-Loop basiert auf einem kybernetischen Regelkreis, der aus vier zentralen Komponenten besteht: Einem Referenzwert, einem Komparator, einer Input- und einer Outputfunktion. Gemäss Carver und Scheier (1988) sind bei menschlichen Selbstregulationsprozessen (in diesem Fall Verkehrshandeln) konkrete Ziele vorangestellt, die eine Referenz (erwünschter Zustand) erzeugen (bei Glätte durch reduzierte Geschwindigkeit sicher ans Ziel kommen). Die Referenz steht im Mittelpunkt des Selbstregulationsprozesses und beschreibt eine präferierte Aufgabenschwierigkeit und somit die Risikobereitschaft des Fahrers. Beim Input handelt es sich um die wahrgenommenen Informationen (erhöhte Schwierigkeit durch Driften aufgrund von Glätte). Der Komparator vergleicht die Ist-Situation mit der Referenz. Bei Abweichungen erfolgt eine Regulation (Output, z.B. Geschwindigkeitsminderung), die wiederum eine Auswirkung auf die Situation hat, woraufhin ein erneutes Abgleichen erfolgt. Kurzum: Die Fahrsituation verändert sich, diese wird wahrgenommen, antizipiert und dann mit dem Gleichgewichtszustand, der Referenz abgeglichen und daraus folgt – im (optimalen) Falle der Anwendung auf die Unfallentstehung – eine (Verkehrs-) handlung zur Gefahrenvermeidung.

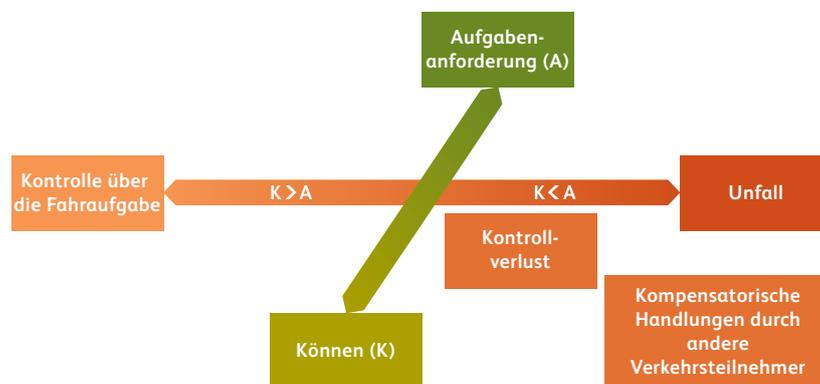


Abbildung 2 Fahraufgaben-Fähigkeits-Interface

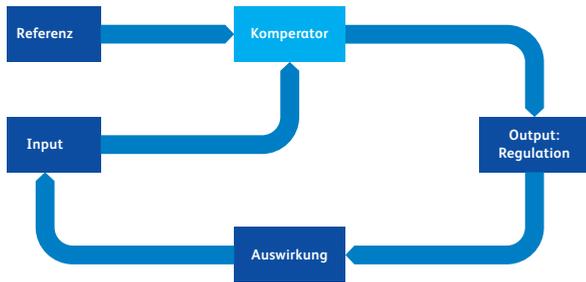


Abbildung 3 Feedback-Loop

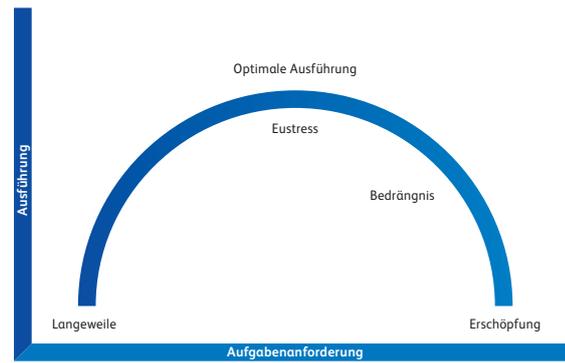


Abbildung 4 Aufgabenanforderung und Ausführung

Ein drittes Kernelement beschreibt, dass der Fahrer durch die Regulation den Zustand eines optimalen Anforderungslevels anstrebt, bei der er das höchste Mass an Performanz respektive ein Optimum in der Ausführung erreicht. Dabei sind einerseits zu niedrige Anforderungen suboptimal und mit Gefühlen von Langeweile und Monotonie assoziiert, andererseits sind zu hohe Anforderungen suboptimal und gehen mit Gefühlen der Überforderung, Angst und Disstress einher. Ein optimaler Anforderungsgehalt führt zu Eustress, Flow-Erleben – man fühlt sich ausgelastet und der Fahr-situation gewachsen.

Diese drei grundlegenden Überlegungen können zusammenfassend in einem Wirkungskreis betrachtet werden (Abbildung 3). Unfälle werden dann wahrscheinlich, wenn durch eine suboptimale Regulation die Anforderungen der Fahraufgabe die Bewältigungskompetenz übersteigt. Suboptimale Regulationen können begründet sein, wenn Anforderungen der Aufgabe sehr kurzfristig wechseln, insbesondere dann wenn aufgrund einer erhöhten Risikobereitschaft der Sicherheitsbereich für die Kompensation ($K > A$) durch eine Regulation gering und damit weniger fehlertolerant ist und/oder wenn durch eine Diskrepanz zwischen subjektiv empfundenen Bewältigungskompetenzen und objektiv vorhandenen Bewältigungskompetenzen (Selbstkalibration) die Grundlage für eine erfolgreiche Regulation fehlt. Mit Blick auf den ständigen

Wechsel von Fahranforderungen ist weiterhin nicht nur von Bedeutung, wie gut der Fahrer aktuelle Anforderungen wahrnimmt oder bewertet, sondern ebenso wie gut der Fahrer einen solchen Wechsel und damit auch unmittelbar zukünftige Anforderungen antizipieren respektive vorwegnehmen kann. Damit sind zwei kritischen Stellen im Wirkungskreis hervorgehoben: Wird die objektive Bewältigungskompetenz adäquat eingeschätzt? Wird die Anforderung der Aufgabe (im Rahmen einer sich dynamisch ändernden Fahrumgebung) adäquat wahrgenommen?

Mit Blick einer Übertragung der vorgestellten Modellannahmen auf die spezifischen Charakteristika älterer Verkehrsteilnehmer zeigt die Forschung, dass ältere Verkehrsteilnehmer in Verkehrssituationen fahrrelevante Umweltinformationen aufgrund zunehmender sensorische Leistungseinbussen schlechter verarbeiten (siehe Schlag, 2008). Hierzu zählen u.a. Leistungseinbussen in der Sehschärfe, Sichtfeld, Blendempfindlichkeiten beim Sehen, Hörschwellen und Diskriminationsfähigkeit beim Hören (Weller, 2008). Weiterhin finden sich mit wachsendem Alter zunehmend Leistungseinbussen in der kognitiven Verarbeitung, so z.B. schnellere Ermüdung, geringere Fähigkeit zur selektiven Aufmerksamkeit, Abrufgeschwindigkeit und Umstellungsgeschwindigkeit sowie Mustererkennung können reduziert sein. Weitere Beispiele für alterskorrelierte Einschränkungen

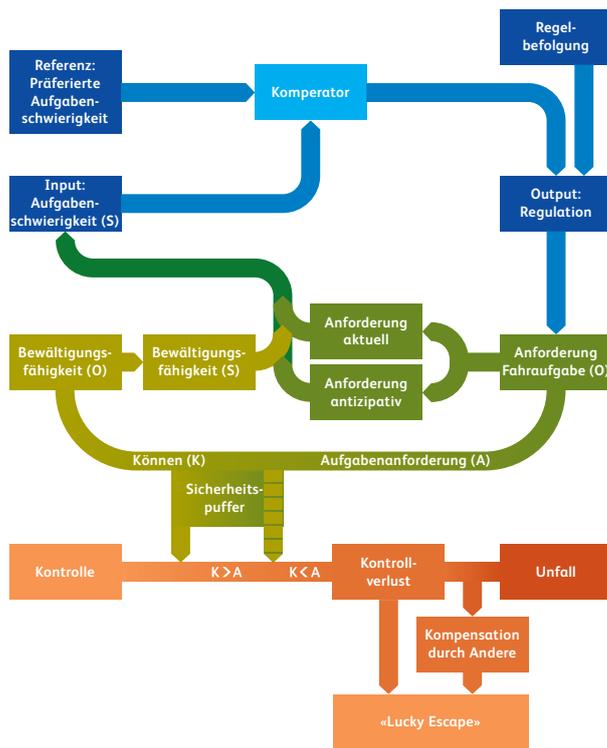


Abbildung 5 Theoretischer Rahmen - Wirkmodell
(adaptiert nach Fuller 2005)

gen in der kognitiven Leistungsfähigkeit stellen Verzögerungen in der Handlungsvorbereitung und Entscheidungsfindung dar, die sich in langsameren Reaktions- und Entscheidungszeiten sowie in Zögern und in subjektiver Unsicherheit äussern können. Zusätzlich zu diesen sensorischen und kognitiven Leistungseinbussen lassen sich motorische Leistungseinbussen im Alter berichten, welche gleichfalls als Einschränkungen von objektiven Kompetenzen und Fähigkeiten zur Bewältigung der Fahraufgabe zu nennen sind.

Nach den skizzierten Modellannahmen ist es dann für eine weitere erfolgreiche – unfallfreie – Verkehrsteilnahme im Alter entscheidend, wie erfolgreich diese objektiven Einschränkungen durch den Fahrer kompensiert werden bzw. regulativ ausgeglichen werden können. Grundvoraussetzung dabei ist zunächst, dass die objektiven Fähigkeiten/Kompetenzen ihre Entsprechung in der subjektiven Realisation und Einschät-

zung eigener Kompetenzen findet (Subjektive Bewältigungskompetenz – S –). Hierbei scheint problematisch, dass die subjektive Realisation nachlassender Leistungsfähigkeit in Relation zum objektiven vorhandenen Leistungsspektrum häufig zeitlich versetzt erfolgt. Keine adäquate Kompensation von Leistungseinbussen beziehungsweise eine nachlaufende, verzögerte Kompensation führt (zumindest zeitweilig) zu einem sicherheitskritischen Verhältnis zwischen Anforderung und Bewältigungskapazität (Fuller, 2011). Weiterhin berichten Untersuchungen (Richter, Schlag und Weller, 2011), dass stärkere Verzerrungen hinsichtlich eigener positiver Selbsteinschätzungen gerade bei älteren Autofahrern zu beobachten sind. Ein Vergleich von älteren und jüngeren Fahrern zum „better-than-average“-Phänomen (Tendenz von Personen, die eigene Leistungen besser als der Durchschnitt aller Personen zu bewerten) zeigte, dass dieser Effekt, jeweils bezogen auf den Vergleich zu Altersgenossen, für die Gruppe der älteren Fahrer stärker ausgeprägt ist, als für die Gruppe jüngerer Fahrer. Dies verweist möglicherweise auf eine höhere Bedeutung dieses self-bias im Sinne einer selbstwertstützender Funktion im Alter. Wenn die eigene nachlassende Leistungsfähigkeit realisiert wird, kann auch adäquat kompensiert werden (Output Regulation). Die Schwierigkeit der Fahraufgabe kann somit selbstbestimmt gestaltet werden. Leistungseinbussen wird begegnet mit verschiedenen Kompensationsstrategien. Weller et al. (2014) geben einen Überblick über ausgewählte Kompensationshandlungen auf drei unterschiedlichen Ebenen der Fahraufgabe:

- **Strategische Ebene:** Häufige Pausen auf längeren Strecken. Bekannte Strecken wählen, um schwierige Situationen zu meiden.
- **Manöverebene:** Überholen vermeiden oder erst abbiegen, wenn kein anderes Fahrzeug mehr vor einem liegt.

- **Kontrollebene:** Langsamer fahren, um die Notwendigkeit schneller Reaktionen zu vermeiden. Nur gewohnte und bekannte Fahrzeuge fahren.

Empirische Belege für kompensatorisches Fahrverhalten zeigt Moser (2004). Angaben des schweizerischen Mikrozensus Mobilität und Verkehr zu Wegzeiten und –distanzen zeigen mit zunehmendem Alter eine kontinuierliche Reduktion der Durchschnittsgeschwindigkeit mit Personenwagen (ca. 42 km/h für 20 – 24-Jährigen vs. 33 km/h für über 75-Jährigen). Über 65-jährige bevorzugen tendenziell die relativ verkehrsarmen Tageszeiten (späterer Vormittag und mittlerer Nachmittag) und sind deutlich seltener nach Einbruch der Dunkelheit unterwegs.

Massnahmenfelder für Sicherheit trotz mehr älterer Verkehrsteilnehmer

Verkehrsraumgestaltung und Technik (Engineering)

Die Verkehrsumwelt wird sich in den kommenden Jahren verändern. Derzeit wird in den Verkehrswissenschaften vermehrt Tempo 30 als stadtverträgliches Regellimit diskutiert (Topp, 2013). Schlag (2008, S.31) resümiert: „Der erhöhte Zeitbedarf Älterer wird vor allem dann zum Problem, wenn die Umgebung hierfür keine Toleranz aufweist – was im Stra[ss]enverkehr in hohem Ma[ss]e der Fall ist.“ Eine mögliche Massnahme der schwindenden sensorischen, kognitiven und motorischen Fähigkeiten älterer Verkehrsteilnehmer im Personenwagen (besonders vor dem Hintergrund des demografischen Wandels) entgegenzuwirken, könnte die Reduktion der innerstädtischen Richtgeschwindigkeit auf 30 km/h angesehen werden. Bei 50 km/h in Städten können ältere Verkehrsteilnehmer, die durch eine Geschwindigkeitsreduktion kompensieren, als Verkehrshindernis wahrgenommen werden. Denn soziologisch gesehen stellt das Fahrverhalten kein isoliertes Verhalten dar, sondern ist eingebettet in eine soziale Ver-

kehrssituation. Selbstbestimmt das Fahrverhalten auf eine adäquate Schwierigkeit zu regulieren, kann wiederum andere Risiken provozieren. Somit greift hier das Paradox, das durch Risikominderung neue Gefahren entstehen können. Eine allgemeine Geschwindigkeitsreduktion und Entschleunigung des Verkehrsgeschehens könnte hier möglicherweise entgegenwirken.

Auf der technischen Seite kann die innovative Fahrzeugtechnik zur Bewältigungsfähigkeit einen Beitrag leisten. Die jungen Alten haben eine gestiegene Bedeutung als Neuwagenkäufer. Das heisst, dass die altersgerechten Anforderungen an das Automobil auch steigen müssen. In der letzten Zeit werden auch immer mehr Forderungen für altersgerechte Automobile laut. Nachgefragt werden tiefe Kofferraumladekanten, Rundum- und Übersicht, erleichtertes Ein- und Aussteigen sowie Assistenz-Systeme wie etwa Brems-, Spurwechsel-, Nachtsicht-, Abstandhalte- oder Aufmerksamkeitsassistenten. Es ist anzunehmen, dass diese ebenfalls zur Verkehrssicherheit einen Beitrag leisten.

Ausbildung (Education)

Um die Fahrperformanz zu erhöhen, geniesst das Fahrtraining eine hohe gesellschaftliche Akzeptanz. Ein Fahrtraining erhöht das Bewusstsein und das Wissen um allgemeine und individuelle fahrbezogene Defizite. Zahlreiche Studien zeigen positive Ergebnisse bei einem Fahrtraining mit Älteren unter anderem für die Schweiz (Jäncke und Casutt, 2012).

Ahndung (Encouragement)

Es können verstärkte Anreize zur freiwilligen Überprüfung der Leistungsfähigkeit geschaffen werden (vertrauensärztliche Untersuchung der Leistungsfähigkeit). Von Seiten der Versicherungen könnte ein Anreizsystem für Teilnahme an Fahrtrainings eingeführt werden. Auch die Unterstützung bei der Nutzung und Bereitstellung von al-

ternativen Mobilitätsangeboten zum Personenwagen sind denkbar, die am Ende einer Fahrkarriere, die Altersmobilität aufrechterhalten und attraktiv gestalten können (Fahrdienste).

Ahndung (Enforcement)

Massnahmen zur Geschwindigkeitsüberwachung können ebenfalls dazu beitragen, gewünschte Geschwindigkeitsreduktionen im Verkehrsbereich durchzusetzen. Dabei ist anzumerken, dass derartige Massnahmen nicht nur einen abschreckenden Effekt für regelnonkonformes Verhalten aufweisen, sondern auch eine normbildende Funktion in Richtung regelkonformes Verhalten besitzen.

Zusammenfassung und Ausblick auf VESPA

Kritische Situationen treten für Ältere häufig dann auf, wenn die Fahraufgabe verlangt, rasch komplexe Informationsketten zu integrieren und zu verarbeiten, darauf basierend mit schnellen Entscheidungen und motorischen Aktionen zu reagieren ist, und insbesondere unter Bedingungen, in denen der „Takt“ der Fahraufgabe zum Teil nicht selbst gewählt ist (weil keine soziale Akzeptanz) und somit keine Kompensation stattfinden kann (etwas im hochfrequenten, städtischen Verkehr) oder in Situationen, in denen durch zusätzliche ungünstige Rahmenbedingungen bereits die Rezeption von Informationen erschwert ist (z.B. Fahren bei Dämmerung).

Eine höhere Fehlertoleranz und Zeittoleranz durch geringere Geschwindigkeiten ist also eine wichtige Schlüsselgrösse der

Verkehrssicherheit und einer altengerechten und menschenfreundlichen Verkehrswelt. Wie die skizzierten Massnahmen zu mehr Verkehrssicherheit beitragen können ist Teil Forschungspaket VeSPA Verkehrssicherheitsgewinne durch Datapooling und strukturierte Datenanalysen. Im Teilprojekt 1 Massnahmen und Potenziale im Bereich Verkehrsteilnehmende werden multivariate Analysemodelle entwickelt, die beispielsweise den Effekt der Reduzierung der innerörtlichen zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h abschätzen können. Zudem sollen fahrzeugseitige Eigenschaften auf die Altersmobilität untersucht werden. So können wichtige Empfehlungen auf die Fragestellung „Wie schnell sind wir im Alter?“ aus Sicht des demografischen Wandels und seinen Anforderungen an die Verkehrssicherheit abgeleitet werden. □

Über den Autor

Dr. phil. Timo Ohnmacht forscht und doziert im Themenfeld Raum, Verkehr und Gesellschaft an der Hochschule Luzern - Wirtschaft im Kompetenzzentrum für Mobilität. Von 2009 bis 2011 war er inhaltlicher Projektleiter des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2010 am Bundesamt für Raumentwicklung (ARE). Eines seiner Haupttätigkeitsfelder ist der Umgang mit Verkehrsstatistiken und die Analyse von Veränderungen im Zeitverlauf. Im Rahmen des Forschungspaketes VeSPA hat er die Einflüsse von Mensch und Gesellschaft auf das Strassenunfallgeschehen untersucht.

Literatur

ARE (2013). Verkehrsverhalten spezifischer Gesellschaftsgruppen – Entwicklung seit 1994 bis 2010, Bundesamt für Raumentwicklung, Bern.

Baltes, P. B., & Baltes, M. M. (1990). Psychological perspectives on successful aging: The model of selective optimization with compensation. In P. B. Baltes & M. M. Baltes (Eds.), *Successful Aging: Perspectives from the Behavioral Sciences* (pp. 1 – 33). New York: Cambridge University Press.

BfS (2010). Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung in der Schweiz 2010-2060, Bundesamt für Statistik Bern.

Carver, C.S. & Scheier, M.F. (1998). *On the Self-regulation of Behaviour*. New York: Cambridge University Press.

ETSC / European Transport Safety Council (Hrsg.) (2008). Reducing Older People's Deaths on the Roads. Road Safety PIN Flash 9. 26. Mai 2008. http://www.etsc.be/documents/PIN_Flash_9.pdf.

Fuller, R. (2008). Driver control theory. From Task Difficulty to Risk Allostasis. In B. Porter (Hrsg.) *Handbook of Traffic Psychology*, S. 13-26, Amsterdam: Elsevier

Jäncke, L. & Casutt, G. (2012). Training für die Straße. Im Simulator üben Senioren für den Strassenverkehr. [Training for the street. Elder drivers practice in a simulator for real traffic]. TV-Dokumentation. 3Sat Nano 2012/11/22 Retrieved 2012/11/24, from <http://www.3sat.de/nano/index.html>

Moser, P. (2004). Alter, Automobilität und Unfallrisiko. Eine Analyse des Mikrozensus Verkehr und der Unfallstatistik. statistik.info 04/2004. Statistisches Amt des Kantons Zürich.

Ohnmacht, T.; Lutzenberger, M.; Schad, H.; Frey, M.; Ruckstuhl, A.; Dettling, M.; Rößger, L.; Schade, J. (2014). Einflüsse von Mensch und Gesellschaft auf das Strassenunfallgeschehen: Phase 1. Forschungspaket VeSPA. Teilprojekt 1. St. Gallen: Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI).

Schade, F.-D. (2008). Der Kraftfahrer in der zweiten Lebenshälfte: Verkehrsteilnahme und Verkehrsauffälligkeit. In Schade, J. & Engeln, A. (Hrsg.). *Fortschritt der Verkehrspsychologie*. Wiesbaden. VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Schlag, B. (2008). Älter werden und Autofahren. *Report Psychologie*, Vol. 33, S. 72-84.

Schlag, B., Beckmann, K.J. (2013). Demografische Entwicklung und zukünftige Mobilität. In B. Schlag & K.J. Beckmann (Hrsg.). *Mobilität und demografische Entwicklung*. Schriftenreihe der Eugen-Otto-Butz-Stiftung Mobilität und Alter, Band 07, Köln: TÜV Media GmbH.

Topp, H. (2013). Anpassung der Straßenverkehrs an die Anforderungen älterer Menschen: Infrastruktur und Straßenraumgestaltung. In B. Schlag & K.J. Beckmann (Hrsg.). *Mobilität und demografische Entwicklung*. Schriftenreihe der Eugen-Otto-Butz-Stiftung Mobilität und Alter, Band 07, Köln: TÜV Media GmbH.

Weller, G. (2013). Ergebnisse von Fahrversuch mit älteren Pkw-Fahrern. In B. Schlag & K.J. Beckmann (Hrsg.). *Mobilität und demografische Entwicklung*. Schriftenreihe der Eugen-Otto-Butz-Stiftung Mobilität und Alter, Band 07, Köln: TÜV Media GmbH.

Weller, G., Strauzenberg, N., Herle, M., Schlag, B., Richter, S. (2014). Accident patterns and prospects for maintaining the safety of older drivers. Köln: TÜV-Media GmbH.

Effets de l'âge sur la vitesse de déplacement

4.5 **Wie schnell sind wir im Alter?**

Bedürfnisse und Auswirkungen des demografischen Wandels

Simone Gretler Heusser

Sehr geehrte Damen und Herren, ich begrüße Sie herzlich und möchte mich für die Einladung bedanken, aus Sicht der Sozialen Arbeit zu Ihnen als Verkehrsingenieure und –innen resp. Verkehrsexpertinnen sprechen zu dürfen. Als Verantwortliche des Kompetenzzentrums Generationen und Gesellschaft beschäftige ich mich in der Lehre und auch in der angewandten Forschung und Entwicklung mit der Gestaltung des demografischen Wandels. Bei der Anfrage zu diesem Anlass hat mich Milena Bättig gebeten, aus unserer Projektpraxis zu berichten, wie uns das Thema Mobilität im Alter begegnet. Das werde ich sehr gerne tun.

In unseren Projekten in schweizerischen Gemeinden versuchen wir stets, an den Möglichkeiten und Chancen vor Ort anzuknüpfen, also ressourcen- oder potenzialorientiert vorzugehen, statt den Blick nur auf Defizite und Probleme zu richten. Es hat mich deshalb gefreut, auf Ihrer Veranstaltungsübersicht ebenfalls viele positiv formulierte Titel zu finden, inklusive jenes von heute. Während es bei vielen Veranstaltun-

gen um Speed und Geschwindigkeit geht, steht vielleicht heute eher das gesamtgesellschaftliche Thema der Mobilität im Zentrum – vom Individuum bis zur Mobilität als gesellschaftliches Merkmal, welches z.B. auch bewirkt, dass Familien heute immer weiter auseinander wohnen. Beim heutigen Titel gefällt mir besonders auch die Formulierung wie schnell sind WIR im Alter – meistens sind es die ANDEREN, die alt sind...

Ja, wie schnell sind wir im Alter und welches sind unsere – vielleicht veränderten – Bedürfnisse im Alter, und welche gesellschaftlichen Auswirkungen hat der so genannte demografische Wandel, also die Entwicklung, dass es immer mehr alte und immer weniger junge Menschen in unserem Land oder unserer Stadt gibt?

Zunächst einmal, scheint es, vertragen sich Mobilität und Alter nicht besonders gut: «Todesfalle Fussgängerstreifen» titelt der Tages-Anzeiger im April 2014 zu den 94 Über-65jährigen, die bei einem Unfall auf einem Fussgängerstreifen in der Schweiz schwer verletzt oder gar getötet wurden. Wir haben dazu Zahlen und Fakten von Timo Ohnmacht gehört.

Ich möchte in den nächsten Minuten jedoch die Makroperspektive der Verkehrstatistik verlassen und eher einen Blick von unten oder von innen wahrnehmen: Was bedeutet Mobilität für alte Menschen und was heisst dies für unsere Gesellschaft?

Wenn wir alte Menschen befragen, welches ihre Bedürfnisse seien, was ihnen, z.B. in ihrem Quartier, gefalle und wo es Verbesserungen brauche, weisen die Antworten eine hohe Übereinstimmung auf.

Ich habe die Antworten aus einem Projekt im Stadtteil Littau (2013) hier exemplarisch festgehalten:

Die Möglichkeiten, sich im Bedarfsfall zuhause pflegen zu lassen oder aber in ein geeignetes Alters- und Pflegeheim eintreten zu können, werden im Allgemeinen als gut bis sehr gut eingeschätzt. Ebenso wird die eigene Wohnung allgemein als geeignet empfunden. Hier gibt es immer wieder Menschen, die bereit wären, in eine kleinere Wohnung umzuziehen, jedoch möglichst im Quartier bleiben möchten. Sie sind jedoch als Mieter/innen offenbar nicht sehr gerne gesehen und finden vor allem keine Wohnung zum Preis ihrer aktuellen, obwohl sie gerne auf Luxus verzichten möchten.

Etwas schwieriger wird es dann bei der Versorgung mit Gütern des täglichen Bedarfs. Öfter fehlt hier die Apotheke oder der Lebensmittelladen im fussläufigen Umfeld – in ländlichen Gebieten ist dies noch viel ausgeprägter als in Städten.

Ein zentraler Punkt für das Wohlbefinden von Menschen, auch von älteren und alten Menschen, ist die Möglichkeit der sozialen Teilhabe. Es ist wichtig, dass auch alte Menschen die Möglichkeit haben, eine Theateraufführung oder ein Kino zu besuchen. Dazu brauchen sie manchmal eine Begleitung und z.B. zeitlich angepasste Angebote. Bei der Infrastruktur gibt es meistens vieles, was vorhanden ist, aber auch manches, was fehlt und was mit relativ kleinem Aufwand

verbessert werden könnte – beispielsweise längere Grünphasen, Geländer bei Treppen, Sitzgelegenheiten in kürzeren Abständen etc. Bei diesen – wie eigentlich bei allen – Massnahmen ist darauf hinzuweisen, dass sie nicht ALLEIN alten Menschen zugute kommen, sondern z. B. auch Familien mit Kinderwagen oder Menschen im Rollstuhl.

Der «Renner» auf der Negativliste ist meist einerseits der ÖV (kein Dach, keine Sitzgelegenheit bei Station, Fahrplan nicht genügend beleuchtet und zu klein, Ticketautomaten nicht bedienungsfreundlich) sowie, noch schlimmer, die fehlenden oder als falsch platziert empfundenen Fussgängerstreifen in Tempo 30-Zonen, in Littau beispielsweise beim Kreisel Gasshof.

Welche Rolle nimmt das Konzept der Mobilität in aktuellen Alterskonzepten ein?

Im integralen Pflegemodell von Liliane Juchli, einer Pflegefachfrau der Ingenbohler Schwestern aus Nussbaumen, sind 12 Aktivitäten des täglichen Lebens (ATLs) aufgeführt:

- Wach sein und Schlafen
- Sich bewegen
- Sich waschen und kleiden
- Essen und trinken
- Ausscheiden
- Körpertemperatur regulieren
- Atmen
- Für Sicherheit sorgen
- Raum und Zeit gestalten/sich beschäftigen
- Kommunizieren
- Sich als Mann/Frau fühlen
- Sinn finden

Neben den physiologischen Körperfunktionen gewichtet sie auch soziale und geistige Bedürfnisse als (über-)lebensnotwendig. Mobilität kommt als Begriff nicht vor, sondern spielt lediglich mittelbar, d.h. z.B. bei der Beantwortung der Frage, woher Essen und Trinken kommen, eine Rolle.

Die Weltgesundheitsorganisation schlägt in ihrer Strategie «Aktiv Altern» von 2002 grundlegende Massnahmen in den Bereichen Gesundheit, Teilnahme am sozialen Leben und Sicherheit vor, um gut mit dem demografischen Wandel umgehen zu können. Ich möchte an dieser Stelle nicht näher auf die (berechtigte) Kritik an diesem Konzept eingehen, welche moniert, dass die Betonung des aktiven Alters zu einem neuen Leistungsdruck auch in der Lebensphase des «Ruhestandes» führen könne. Es ist jedoch m. E. symptomatisch, dass «aktiv» mehr oder weniger gleichgesetzt werden kann mit «bewegt» - oder eben MOBIL.

So könnten die drei «Säulen» des aktiven Alters alle sehr leicht in Bezug mit Mobilität gesetzt werden:

1. Gesundheit: Körperliche Bewegung und mobil sein
2. Teilnahme am Sozialen Leben: M. E. die grösste Errungenschaft des Konzeptes ist es, Menschen als soziale Wesen zu erfassen, die sozial teilhaben können sollen, auch wenn ihre physische Beweglichkeit und evt. auch ihr Hör- und Sehvermögen eingeschränkt ist.
3. Sicherheit: Dieser Aspekt wird von der WHO sehr breit ausgelegt und umfasst soziale Sicherheit ebenso wie physische und psychische – hier wäre an Massnahmen im Strassenverkehr zu denken, welche die objektive und subjektive Sicherheit von alten Menschen erhöhen können.

Mobilität im Alter findet offensichtlich auf verschiedenen Ebenen statt. Ich habe zu Beginn gesagt, dass ich hier gewissermassen die Froschperspektive, die Sicht des alten Menschen in die Welt hinaus einnehmen möchte.

Neben der Wohnung, die aufgrund des – normalerweise – abnehmenden Bewegungsradius' für viele immer wichtiger wird, sind dabei das unmittelbare Wohnumfeld sowie das Quartier resp. die Wohngemeinde in den Blick zu nehmen.

Neben verschiedenen Verbesserungsmöglichkeiten in der Wohnung oder im Haus selber ist das Augenmerk mit Vorteil auf das Wohnumfeld zu richten. Hier versuchen wir in unserer Praxis mit Nachbarschaftsinitiativen, aber auch mit Forderungskatalogen an Städte und Gemeinden, auf die Bedürfnisse von alten Menschen aufmerksam zu machen.

Um soziale Teilhabe tatsächlich gewährleisten zu können, braucht es unserer Erfahrung nach auch professionelle Quartierarbeit, welche beispielsweise einen Fahr- und Begleitdienst, einen Mittagstisch o. Ä. koordinieren kann. Ein Beispiel sind hier auch die Erleichterung und Schaffung von Zugängen. Zusätzlich zur gesetzlich vorgegebenen Barrierefreiheit geht es bei vielen Gelegenheiten darum sicherzustellen, dass der Zugang zu einem Quartierfest, einer Location effektiv gewährleistet ist. Die Stadt Zürich hat beispielsweise in der Gessnerallee das Kopfsteinpflaster abgeschliffen, weitere Gassen sollen folgen. Oder in einem Projekt für ein altersgerechtes Quartier in Solothurn, welches wir begleiten, wird der Zugang zum Lusthäuschen einer alten Villa, welches nun von den Quartierbewohner/innen genutzt wird, rollatorgängig gemacht.

Im sogenannten dritten und vierten Alter, also in der Lebensphase nach der Erwerbsarbeitsphase und dann auch in der Hochaltrigkeit ab ca. 80 Jahren werden die Menschen immer unterschiedlicher. Es gibt also keine allgemeingültigen Rezepte, die für alle gültig sind. Die eine Person braucht



Abbildung 1 „Entschuldigen Sie die Störung, wir spielen hier für Sie.“

fürs Frisieren eine halbe Minute, die andere eine halbe Stunde. Deshalb gehen moderne Instrumente nicht vom Durchschnitt oder einer Pauschalzeit aus, sondern es wird versucht, den effektiven Bedürfnissen einer Person möglichst gerecht zu werden: Hilfe soviel und wo sie nötig ist, Selbständigkeit wo sie möglich ist. In Deutschland beispielsweise gibt es hier vielversprechende Initiativen im Behinderten – aber auch schon im Altersbereich. In der Schweiz bewegen wir uns allgemein auf einem hohen Niveau – aber gerade bezüglich Angeboten zur sozialen Teilhabe gibt es noch viel zu tun.

Unsere Erfahrung zeigt, dass die Bedürfnisse alter Menschen bei aller Individualität und lokalspezifischen Rahmenbedingungen oftmals mit relativ bescheidenen Mitteln erfüllt oder doch bearbeitet werden können – dies zum Wohle ALLER, nicht nur der alten Menschen.

Zum Schluss möchte ich noch einen Gedanken einbringen, wie die alternde Gesell-

schaft vielleicht sogar als Ressource für das Finden der optimalen Geschwindigkeiten in Siedlungsgebieten gesehen werden könnte:

Francesco Tonucci, ein italienischer Architekt, der in Argentinien tätig ist, hat das Programm der «Stadt der Kinder» entworfen. Er geht dabei davon aus, dass eine Stadt, welche für Kinder gut ist (sprich: keine gefährlichen Verkehrssituationen, viele Spiel- und Gestaltungsmöglichkeiten, Nischen und Freiräume, Abfallkübel auf geeigneter Höhe etc.) auch für Menschen im Rollstuhl, aber auch für gehbehinderte, alte Menschen günstig ist.

Ähnlich wie in der Karikatur (Abb. 1) könnte man sich im Thema Mobilität und Alter vielleicht überlegen, welchen Gewinn eine gewisse Entschleunigung – zumindest an gewissen Stellen – auch für die Allgemeinheit bringen könnte. In diesem Sinne werden wir vielleicht statt der Plakate «Hier baut die Stadt für Sie» schon bald eine Kampagne «Hier entschleunigt Ihre Stadt für Sie» antreffen... Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit. □

Über die Autorin

Prof. Simone Gretler Heusser ist seit 2011 Verantwortliche für das Kompetenzzentrum Generationen und Gesellschaft am Institut für Soziokulturelle Entwicklung, Hochschule Luzern - Soziale Arbeit und leitet den MAS-Studiengang „Altern und Gesellschaft“. Ihre Schwerpunkte liegen u.a. im demografischen Wandel, der alternden Gesellschaft und in der Quartier- und Stadtteilentwicklung. Im Rahmen ihrer Tätigkeit hat sie verschiedene Forschungsprojekte zu Altersgerechten Quartieren geleitet.

Limitation de vitesse et réduction des nuisances sonores

4.6 Strassenlärmsanierung durch Temporeduktion

Erich Willi

In der Stadt Zürich wohnen rund 140'000 Personen mit einer zu hohen Strassenlärmbelastung gemäss Lärmschutzverordnung (LSV). Dies entspricht einem Drittel der Wohnbevölkerung. Ein Teil davon (ca. 11'000) ist sogar bis über die Alarmwerte belastet. Der Strassenverkehrslärm ist auch die bedeutendste Lärmquelle in der Schweiz. Gemäss BAFU 2014 ist schweizweit am Tag jede fünfte und nachts jede sechste Person an ihrem Wohnort von schädlichem oder lästigem Strassenverkehrslärm betroffen. Am „Tag gegen Lärm 2014“ ist betont worden, dass der übermässige Strassenlärm verstärkt mit Massnahmen an der Quelle zu bekämpfen sei. Worum geht es dabei?

Die gesetzlichen Vorgaben und ihre Interpretation

Die Ende 1986 in Kraft gesetzte LSV definiert im Rahmen der Umweltschutzgesetzgebung Grenzwerte der noch tolerierbaren Lärmbelastungen sowie Sanierungsfristen und weist den Weg, wie mit übermässigen Lärmbelastungen umzugehen sei.

Dabei legt sie eine Prioritätenordnung fest:

1. Verkehrs- und raumplanerische Massnahmen
 - ▷ z. B. Verdichtung und Durchmischung, Förderung Fussverkehr und öffentlicher Verkehr
2. Sanierungen
 - a. Massnahmen an der Quelle
z. B. Temporeduktionen oder lärmarme Beläge
 - b. Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg
z. B. Schallschutzwände
3. Ersatzmassnahmen
 - ▷ Erleichterungen für den Anlagehalter beantragen/gewähren, Schallschutzfenster einbauen.

Die Sanierungsfrist für Neben- und Hauptstrassen ist bis 2018 verlängert worden. Bis dann leistet der Bund Beiträge an die Kosten der Strassenlärmsanierung in der Höhe von rund 25%.

Zur Interpretation der LSV mit ihrer Prioritätenordnung gibt es erst wenige Bundesgerichtsurteile. Wegweisend ist dabei der

Fall Zug, Grabenstrasse (1C_45/2010), in welchem das Bundesgericht festgehalten hat, dass Massnahmen an der Quelle und auf dem Ausbreitungsweg in jedem Fall zwingend zu prüfen sind und bei Verzicht detailliert darzulegen ist, warum solche im vorliegenden, konkreten Fall nicht zweckmässig bzw. unverhältnismässig sind. Der Verzicht auf die Sanierung und das Beantragen von Erleichterungen ist nur ausnahmsweise möglich. Dies gilt für Neben- wie auch Hauptstrassen.

Da die Sanierungsfrist 2018 auch in Zürich nur knapp einhaltbar sein und nach wie vor sehr häufig mit Ersatzmassnahmen gearbeitet wird, stellt sich die Frage, wie sich die Situation nach Ablauf der Sanierungsfrist präsentiert:

- Das Gewähren von Erleichterungen vor 2018 verknüpft mit Ersatzmassnahmen (Schallschutzfenster) entbindet nicht von der Sanierungspflicht. Strassenbauprojekte mit wesentlicher Änderung nach 2018 lösen die Sanierungspflicht erneut aus. Allerdings trägt dann der Anlagehalter (Gemeinde, Kanton) die Sanierungskosten alleine.
- Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte (IGW) können nach 2018 Schadenersatzforderungen durch die Betroffenen auslösen. Da Erleichterungen verknüpft mit Ersatzmassnahmen nicht als Sanierung gelten, sind auch entlang solcher Strecken Schadenersatzforderungen ge-

genüber den Anlagehaltern möglich. In diesem Zusammenhang prüft der Bund eine „Spezialgesetzliche Ausgleichsnorm für übermässige L rmmmission (SAN)“, welche den Ausgleichsanspruch der von IGW-Überschreitungen Betroffenen regeln soll. Ob eine solche Ausgleichsnorm durch den Bund festgesetzt wird oder ob Schadenersatzansprüche im Einzelfall erstritten und festgelegt werden müssen, ist noch offen.

Handlungsspielräume innerorts

Beim Vollzug der LSV in Siedlungsgebieten gibt es bereits vielfältige Erfahrungen. Die folgende Zusammenstellung zeigt entlang der Prioritätenordnung der LSV mögliche Massnahmen und ordnet sie anhand ihrer Wirksamkeiten, Kostenfolgen und Möglichkeiten ein.

Verkehrs- und raumplanerische Massnahmen

Nicht erst seit der Annahme verschiedener St dteinitiativen verfolgen Schweizer Städte eine Siedlungs- und Verkehrspolitik, die auf den öffentlichen Verkehr sowie auf Nutzungsdurchmischung und Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum setzt. In Zürich soll mit „Stadtverkehr 2025“ unter anderem eine weitere Reduktion des Anteils des Autoverkehrs erreicht werden. Die Auswirkungen dieser Bestrebungen auf die Strassenl rmbelastung sind indirekt und als Beitrag zur vorsorglichen Begrenzung der Umweltbelastungen zu werten.

Massnahmen an der Quelle

Im Vordergrund stehen Temporeduktionen und l rmmarme Beläge. Breit abgestützte Erfahrungen aus Deutschland zeigen, dass eine effektiv realisierte Geschwindigkeitsreduktion von 10 km/h eine Lärmreduktion von ca. 2 dB(A) bewirkt (vgl. H. Topp 2014). Der Pilotversuch Kalchb hlstrasse in Zürich (Realbetrieb mit Signalisation 50 und dann 30) hat bei um 12 – 16 km/h reduzierten Geschwindigkeiten (V85) rund 3 dB(A) Lärm-



Abbildung 1 Kalchb hlstrasse mit Speedy
(Pilotversuch Tempo 30)



Abbildung 2 Lärmschutzwände in Zürich an der Schweighof- und Tunnelstrasse.

reduktion bewirkt (Stadt Zürich 2009). Dies entspricht der Lärmreduktion infolge einer Halbierung des Verkehrsaufkommens.

In aller Regel beziehen sich die Grenzwertüberschreitungen und die Temporeduktionen auf alle Verkehrsmittel, also auch auf den öffentlichen Verkehr. Ausgenommen sind Situationen mit baulich abgetrennten ÖV-Trassen; dann erfolgt die Lärmsanierung beim ÖV in einem separaten Verfahren nach Eisenbahnrecht.

Da tiefe Geschwindigkeiten erwünschte Synergieeffekte wie verbesserte Verkehrssicherheit und erhöhte Aufenthaltsqualität mit sich bringen können, flexibel umsetzbar (provisorische Massnahmen oder definitive im Rahmen einer Strassensanierung) sowie kostengünstig sind, steht diese Lärmsanierungsmassnahme in Zürich im Vordergrund. Auf Hauptstrassen, wo Tempo 30 permanent aus verschiedenen Gründen als nicht zweckmässig erachtet wird, könnte mit Tempo 30 während der Nachtstunden, also von 22 – 6 Uhr, die Anwohnerschaft entlastet werden. Damit liesse sich zwar der betreffende Abschnitt de jure nicht sanieren, da am Tag die IGW-Überschreitungen unverändert bleiben. Die Erfahrungen aus Deutschland im Realbetrieb zeigen aber doch spürbare Lärmmentlastungen von 2-3 dB(A) und eine deutliche Verminderung der Spitzenpegel und damit der Aufwachreak-

tionen. Gleichzeitig sind der Einhaltegrad von Tempo 30 nachts ungenügend und die Signalisation aufwändig (viele Tafeln, aber nicht teuer, da bauliche Massnahmen nicht möglich sind). Versuche mit Tempo 30 nachts in Zürich sollen Fragen zur Umsetzung, Durchsetzung und Wirksamkeit klären.

Lärmarme Beläge reduzieren zu Beginn den Lärm um bis zu 8 dB(A), mit zunehmender Alterung reduziert sich dieser Effekt aber jedoch. Messungen an verschiedenen Versuchsstrecken auch in der Stadt Zürich zeigen am Ende der kürzeren Lebensdauer solcher Beläge noch Wirkungen von 0 bis 2 dB(A) gegenüber herkömmlichen Belägen. Dies und die höheren Kosten haben dazu geführt, dass lärmarme Beläge in Zürich bis anhin nur auf Teststrecken eingebaut werden. Die Entwicklung der Diskussion und des technischen Fortschritts national und international wird aber aufmerksam weiterverfolgt, gleichzeitig leistet Zürich im Rahmen der Versuchsstrecken einen Beitrag an die laufende Forschung auf diesem Gebiet. Es ist denkbar und wünschbar, dass bei Vorliegen verlässlicher und positiver Langzeiterfahrungen lärmarme Beläge dort zum Einsatz kommen, wo Temporeduktionen nicht zweckmässig bzw. nicht genügend wirksam sind. Dies ist sehr oft an Hauptachsen der Fall.

Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg

Lärmschutzwände, Zwischenbauten oder Wälle können dahinterliegende Liegenschaften vom Lärm abschirmen. Ihrer Realisierung stehen innerorts verschiedene Hindernisse im Weg: Einerseits brauchen sie Platz, zum anderen können sie problematisch für die Aufenthaltsqualität im Strassenraum und fürs Ortsbild sein und zum Dritten beschränkt sich ihre Wirksamkeit häufig auf die unteren Stockwerke. Gleichzeitig sind die Kosten hoch. Diese Gegebenheiten haben dazu geführt, dass Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg in Zürich entgegen den ursprünglichen Vorstellungen nur punktuell zum Einsatz kommen.

Die Darstellung der Handlungsspielräume zeigt, dass Temporeduktionen innerorts oft die einzige zweckmässige und realisierbare Massnahme zur Strassenlärmsanierung darstellen. Dabei sind die Anforderungen der Strassenlärmsanierung in ein ganzheitliches Verkehrskonzept zu integrieren.

Konzeption Tempo- und Verkehrsregimes am Beispiel Zürich

Neben der Strassenlärmsanierung hat ein ganzheitliches Konzept der Tempo- und Verkehrsregimes weitere Aspekte wie z.B. Verkehrssicherheit, Kapazität, Verkehrsfunktion oder das Erscheinungsbild zu berücksichtigen. Im Laufe der letzten Jahre ist in

Zürich eine solche Gesamtsicht entwickelt und Zwischenschritte sind in Konzepten dokumentiert worden, welche sich auf Teilgebiete oder –aspekte beziehen:

- Aufwertung der Stadträume in Quartierzentren (QUARZ), Februar 2006
- Verkehrskonzept Innenstadt, Januar 2011
- Zonenkonzept Tempo 30 kommunale Strassen, Mai 2012.

Das Konzept „Tempo- und Verkehrsregimes mit ÖV-Trassierung“ vom Dezember 2013 integriert diese Teil-Konzepte unter Einbezug zusätzlicher Themen zu einer Gesamtsicht. Es ist vom Stadtrat beschlossen worden und macht Aussagen zu den zukünftigen Geschwindigkeiten auf dem städtischen Strassennetz wie auch zur Führung des öffentlichen Verkehrs (Eigentrassee bzw. Mischverkehr). Es basiert auf dem Gedanken der Koexistenz, das heisst, es fokussiert auf gegenseitige Rücksichtnahme, Dominanzausgleich im Strassenraum und einen gleichmässigen Verkehrsfluss auf tieferem Geschwindigkeitsniveau. Betreffend Strassenlärmsanierung durch Temporeduktion ist in Zürich Folgendes vorgesehen:

- die kommunalen Strassen sollen grundsätzlich mit Tempo 30 betrieben werden
- das überkommunale Strassennetz soll grundsätzlich mit Tempo 50 betrieben

Kriterium	Bewertung	Bemerkung
Lärmschutz	T30 > T50	Reduktionspotenzial ca. 4 dB(L _{eq}), Spitzenpegel > 4 dB ¹
Verkehrssicherheit	T30 > T50	weniger und weniger schwere Unfälle
Fuss-/Veloverkehr	T30 > T50	geringerer Geschwindigkeitsunterschied
Randnutzungen/ Aufenthaltsqualität	T30 > T50	Verkehrsberuhigte Strassen sind attraktiver für publikumsorientierte Nutzungen
Kapazität/Erschliessungsqualität	T30 = T50	Temporegime nicht leistungsbestimmend sondern Knoten bzw. Querungsstellen
Reisezeit MIV	ASP/MSP T30 = T50; übrige Zeiten T30 < T50	Während Spitzenzeiten liegen Tempi eher im Bereich von 30 km/h, in den übrigen Zeit Reisezeitverlängerung
Öffentlicher Verkehr	T30 < T50	Fahrzeitverluste v.a. ausserhalb Spitzenzeiten
Fahrspass	T30 < T50 < T60	Fahrspass ist direkt verknüpft mit möglicher Geschwindigkeit

Abbildung 3 Zusammenstellung von Anforderungen an Innerorts-Temporegimes

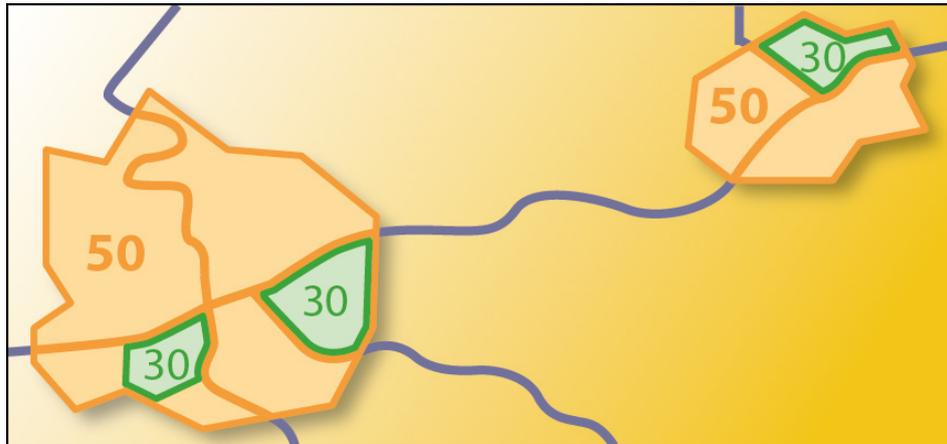


Abbildung 4 Heute: Generell Tempo 50, in ausgewählten Quartieren Tempo 30.

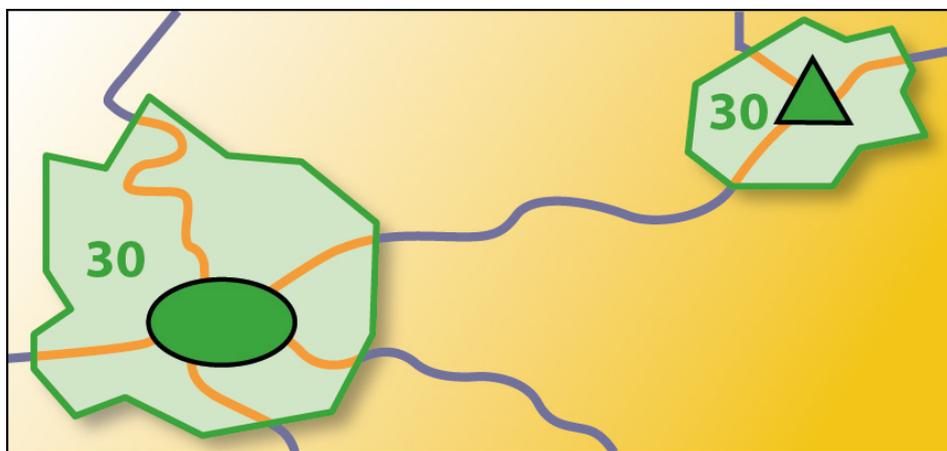


Abbildung 5 Zukunft: Grundsätzlich Tempo 30, auch im Orts-/Quartierzentrum, auf ausgewählten Hauptachsenabschnitten Tempo 50. (Quelle beider Grundlagengrafiken: BfU-Broschüre ‚T30 in Quartieren‘, 2002; Zentren T30 ergänzt durch E.Willi)

werden, auf noch vorhandenen Tempo 60-Strecken soll neu Tempo 50 gelten

- in Quartierzentren und auf einigen anderen überkommunalen Strecken (Verbindungsstrassen) soll zukünftig Tempo 30 gelten.

Stadtweit ist auf je ca. 40 kommunalen und überkommunalen Abschnitten Tempo 30 statt 50 vorgesehen, zudem auf ca. 20 überkommunalen Abschnitten Tempo 50 statt 60.

Die Umsetzung der Temporegimes erfolgt grösstenteils stadtkreisweise im Rahmen der Strassenlärmsanierung. Aus der detail-

lierten Betrachtung auf Ebene Stadtkreis können sich noch einzelne Änderungen ergeben. Bis Frühjahr 2016 werden alle neuen Temporegimes und die akustischen Projekte zur Lärmsanierung verfügt bzw. aufgelegt sein. Gegen die bisher verfügten Temporeduktionen haben Verbände wie auch Einzelpersonen Einsprache erhoben, dies gilt auch für die Versuche mit Tempo 30 nachts an vier überkommunalen Strecken. Gegen die akustischen Projekte mit ihren nach wie vor zahlreichen Erleichterungsanträgen haben ebenfalls Einzelpersonen und Verbände Einsprache erhoben, sie fordern mehr Temporeduktionen.

Optimale Geschwindigkeiten innerorts – pragmatische Weiterentwicklung

Innerorts-Temporegimes müssen verschiedenen Anforderungen gerecht werden. Die laufenden Diskussionen nicht nur in Zürich zeigen, dass sich diese nicht zu decken brauchen. Eine unvollständige Zusammenstellung ist in Abbildung 3 dargestellt.

Welches die optimalen Geschwindigkeiten innerorts der Zukunft sein könnten, lässt sich anhand von zwei ergänzten Konzeptskizzen der BfU von 2002 herleiten (vgl. Abbildungen 4 und 5 auf nächster Seite):

Heute

Innerorts gilt Tempo 50, ausgenommen sind einzelne Wohnquartiere mit Tempo 30.

Zukunft

In Wohnquartieren und auf Hauptstrassen in Orts- bzw. Quartierzentren gilt Tempo 30, ausgenommen sind einige Hauptstrassen mit Tempo 50.

Interessant daran ist die umgekehrte Argumentation und der Umstand, dass sowohl L rmschutzgr nde wie auch Gründe der Verkehrssicherheit zu ähnlichen Argumentationen zukunfts-tauglicher Innerortsgeschwindigkeiten führen. □

Verwendete Literatur und Quellen:

BAFU 2014, "Lärmbelastung durch Strassenverkehr in der Schweiz"

Schweizerischer Bundesrat 12. 1986, "Lärmschutz-Verordnung (LSV)"

BGE 1C_45/2010, Zug Grabenstrasse

Über den Autor

Erich Willi, dipl. Geograf SVI, studierte an der Universität Zürich Geografie, Volkswirtschaftslehre und Wirtschaftsgeschichte. Er arbeitet seit 1985 in den Bereichen Verkehrsplanung und Raumentwicklung mit den Themenschwerpunkten Verkehr und Umwelt sowie Parkierung, bis 1994 selbständig, dann bei Metron Verkehrsplanung und seit 2006 beim Tiefbauamt der Stadt Zürich. Dort bildet die Strassenlärmsanierung einen seiner Schwerpunkte.

Stadt Zürich 4. 2014, "Stadtverkehr 2025, Bericht 2013"

Topp, Hartmut 1. 2014, "Tempo 30 auf Hauptverkehrsstrassen mit Wohnnutzung", in Strassenverkehrstechnik 1. 2014

Stadt Zürich 12. 2009, „Pilotversuch Tempo 30 Kalchb hlstrasse, zusammenfassender Bericht“

Stadt Zürich 2. 2006, "Quartierzentren, Aufwertung der Stadträume"

Stadt Zürich 1. 2011, "Verkehrskonzept Innenstadt, Aufwertung der Stadträume"

Stadt Zürich Mai 2012, "Strassenlärmsanierung durch Geschwindigkeitsreduktion, Zonenkonzept Tempo 30 kommunale Strassen"

Stadt Zürich 12. 2013, "Tempo- und Verkehrsregimes mit  V-Trassierung"

BfU 2002, Broschüre "Tempo 30 in Quartieren"

1 Vorbeifahrtsmessungen bei Personenwagen (Stadt Zürich/Kanton Aargau 16.1.2015)

Synthese

4.7 Synthese

Langsamer?

Kann Langsamkeit in der heutigen schnelllebigen Zeit ein zukunftsfähiges Konzept sein? Muss nicht immer alles rascher, schneller, effizienter werden? Viele Referentinnen und Referenten streichen die positiven Effekte hervor, die mit einer Geschwindigkeitsreduktion verbunden sind. Die Wirkung auf die Verkehrssicherheit und die Lärmreduktion sind zentral und offensichtlich. Weitere Effekte betreffen die Raumgestaltung und -empfindung und den Verkehrsfluss.

Der Schwerpunkt der hier festgestellten Effekte betrifft Strassenräume innerorts in Wohnsiedlungen und an zentralen, dichten Lagen, trifft aber grundsätzlich auf fast alle Verkehrsräume zu.

Sicherer!

Bei niedrigeren Geschwindigkeiten reduziert sich der Anhalteweg. Es resultieren weniger Unfälle und bei Unfällen vermindert sich die Verletzungsschwere. Die notwendigen Sichtverhältnisse können bei geringeren Geschwindigkeiten besser erfüllt werden, die Kollisionsgefahr nimmt entsprechend ab. Geringere Geschwin-

Plus lentement?

Dans cette époque fébrile dans laquelle nous vivons, la lenteur a-t-elle une chance de s'imposer comme un concept d'avenir? Tout ne doit-il pas forcément être fait plus vite, aller plus vite, être plus efficace? Plusieurs intervenants ont mis l'accent sur les effets positifs que pourrait avoir une réduction de la vitesse, les plus importants et évidents étant l'amélioration de la sécurité routière et la réduction des nuisances sonores. Les autres impacts notables concernent l'aménagement et la perception de l'espace ainsi que la fluidité du trafic.

Les effets mentionnés concernent plus particulièrement les espaces routiers des zones centrales et densément peuplées situées à l'intérieur des localités, mais sont également valables pour la quasi-totalité des espaces dévolus aux déplacements.

Plus sûr!

Lorsque l'on roule moins vite, la distance de freinage diminue également, ce qui signifie moins d'accidents, et surtout moins d'accidents graves. Une vitesse plus basse veut également dire de meilleures conditions de visibilité, et donc une baisse du risque de

digkeiten führen zu grösseren Zeitlücken und einer höheren Anhaltebereitschaft der Autofahrenden. Beides führt zu einer besseren Querbarkeit für die Zufussgehenden. Grundsätzlich führen niedrigere Geschwindigkeiten innerorts zu geringeren Geschwindigkeitsdifferenzen und damit einem homogeneren Verkehrsfluss, was sich positiv auf die Sicherheit auswirkt. Die gegenseitige Rücksichtnahme nimmt zu, es findet ein Dominanzausgleich unter den Verkehrsteilnehmenden statt: die Koexistenz auf tieferem Geschwindigkeitsniveau erhöht die Verkehrssicherheit für alle.

Soziologisch gesehen stellt das Fahrverhalten kein isoliertes Verhalten dar, sondern ist eingebettet in eine soziale Verkehrssituation. Um den schwindenden sensorischen, kognitiven und motorischen Fähigkeiten einer wachsenden Zahl älterer Verkehrsteilnehmenden entgegenzuwirken, könnte die Reduktion der innerstädtischen Richtgeschwindigkeit auf 30 km/h als mögliche Massnahme angesehen werden. Bei 50 km/h in Städten und Dörfern können ältere Verkehrsteilnehmende, die ihre verminderten Reaktionszeiten durch eine Geschwindigkeitsreduktion kompensieren, als Verkehrshindernis wahrgenommen werden. Eine höhere Fehlertoleranz und Zeittoleranz durch geringere Geschwindigkeiten ist also eine wichtige Schlüsselgrösse der Verkehrssicherheit und einer altengerechten und menschenfreundlichen Verkehrswelt.

Noch zu wenig geklärt sind mögliche Einflüsse von Velostrassen und ÖV-Achsen in Tempo 30-Zonen, in denen der Rechtsvortritt aufgehoben werden soll. Damit entfällt ein für das allgemeine Geschwindigkeitsniveau zentrales Element und die Unfallgefährdung könnte dadurch wieder erhöht werden.

collision, des temps intervéhiculaires plus longs et des automobilistes plus disposés à s'arrêter. Tout ceci est au bénéfice des piétons, qui ont la possibilité de traverser dans de meilleures conditions. En localité, des vitesses moins élevées réduisent en principe le différentiel de vitesses qui existe entre les divers usagers de l'espace routier, et la plus grande homogénéité du flux de circulation qui en résulte a un impact positif sur la sécurité. Le respect mutuel augmente, et la domination de certains types d'usagers sur les autres tend à disparaître: la cohabitation à vitesse réduite augmente la sécurité pour tous les usagers de la route.

D'un point de vue sociologique, le comportement sur la route n'est pas un type de comportement isolé, mais fait partie de l'aspect social de la mobilité. Étant donné qu'un nombre croissant d'usagers de la route âgés connaît une baisse de ses capacités sensorielles, cognitives et motrices, la réduction de la vitesse recommandée en ville à 30 km/h pourrait représenter une mesure compensatoire appropriée. En effet, lorsque la vitesse est limitée à 50 km/h en ville, les personnes âgées peuvent avoir tendance à rouler moins vite pour compenser leur temps de réaction plus élevé, et peuvent ainsi être considérées comme une entrave à la circulation par les autres usagers de la route. Des vitesses plus basses incitent à plus de tolérance (face aux erreurs et aux pertes de temps), facteur-clé de la sécurité routière et d'une mobilité adaptée aux personnes âgées et plus conviviale.

On ne connaît pas encore bien les impacts éventuels des rues à priorité aux cycles ou aux transports publics, lorsqu'il faut déroger au principe de la priorité de droite, faisant disparaître ainsi un élément essentiel pour le niveau général de vitesse, et accroissant probablement à nouveau le risque d'accident.

Leiser!

Gemäss der Lärmschutzverordnung sind in erster Priorität Massnahmen an der Quelle zu treffen. Dazu gehören einerseits übergeordnete verkehrs- und raumplanerische Massnahmen, die die Siedlungsverdichtung und Durchmischung erhöhen, den Fuss- und Veloverkehr und den öffentlichen Verkehr fördern und damit den motorisierten Verkehr reduzieren. Andererseits gehören aber auch die infrastrukturellen Massnahmen wie lärmarme Beläge, leisere Reifen und Temporeduktionen zu den quellenseitigen Massnahmen. Während die Lärmreduktionswirkungen der Beläge langfristig noch nicht gesichert sind, können durch Temporeduktionen wahrnehmbare Lärmreduktionen erwartet werden. Eine tatsächliche Reduktion der Geschwindigkeit um 10 km/h ergibt eine Lärmreduktion von ca. 2 dB(A), eine Änderung von gefahrenem Tempo 50 auf gefahrenes Tempo 30 bewirkt eine Lärmreduktion, die einer Verkehrshalbung entspricht. Massgebend sind nicht die signalisierten, sondern die gefahrenen Geschwindigkeiten. Vorher-Nachher-Befragungen zeigen mehrheitlich subjektiv bessere Resultate als sie tatsächlich gemessen werden. Die Akzeptanz bei Anwohnenden ist hoch. Auch die Autofahrenden akzeptieren Geschwindigkeitsreduktionen in Siedlungen zunehmend besser: wie bei der Einführung von Tempo 120 auf den Autobahnen und von „generell 50“ in Ortschaften kann festgestellt werden, dass sich die Diskussionen zu geschwindigkeitsreduzierenden Massnahmen im Laufe der Zeit versachlichen und nicht mehr so emotional belastet sind.

Die meisten der aktuellen Verkehrskonzepte gehen davon aus, dass künftig die Strassen grundsätzlich mit Tempo 30 zu betreiben sind und nur die übergeordneten Strassenverbindungen mit Tempo 50 sig-

Moins fort!

Selon l'ordonnance sur la protection contre le bruit, les mesures doivent être prises en priorité à la source. On y trouve, d'une part, des mesures d'ordre supérieur pour la planification des transports et l'aménagement du territoire, qui favorisent la densification et la mixité sociale, encouragent les déplacements à pied, à vélo et en TC, et réduisent ainsi la part modale du trafic motorisé. Et d'autre part, les mesures d'infrastructure (revêtements de route peu bruyants, pneus silencieux, réduction de la vitesse) qui font également partie des mesures prenant le problème à la source. Alors que les effets des revêtements phonoabsorbants ne sont pas encore garantis sur le long terme, une baisse perceptible des nuisances sonores peut être obtenue en réduisant la vitesse des véhicules. Une réduction effective de la vitesse de l'ordre de 10 km/h entraîne une baisse des nuisances sonores d'env. 2 dB(A); une modification de la vitesse maximale autorisée de 50 à 30 km/h équivaut, au niveau sonore, à une réduction de moitié du trafic motorisé. Les valeurs déterminantes ne sont pas celles des vitesses signalées, mais bien celles des vitesses pratiquées. Des relevés avant-après donnent une majorité de résultats subjectivement meilleurs que ceux effectivement mesurés. L'acceptation des riverains est élevée, et même les automobilistes acceptent de plus en plus les réductions de vitesse dans les agglomérations: comme cela a été le cas lors de l'introduction de la limitation générale des vitesses à 120 km/h sur les autoroutes et à 50 km/h en localité, on constate, qu'avec le temps, les discussions au sujet des mesures de réduction de la vitesse gagnent en objectivité et perdent en charge émotionnelle.

La plupart des concepts de transport actuels partent du principe qu'à l'avenir il faudra généraliser la limitation de vitesse à 30km/h, sauf sur les routes principales, limitées à 50

nalisiert werden, aber auch hier punktuell, wie in Quartierzentren, Tempo 20 oder 30 eingeführt wird.

Die Durchsetzung von Temporeduktionen in der Nacht bereitet Probleme; die effektive Wirkung dieser Massnahme ist deshalb noch offen. Die Massnahme würde für die Anwohnenden eine grosse Lärmreduktion bringen, da die besonders störenden L rmspitzen wegfallen.

Flexibler!

Geringere Geschwindigkeiten erfordern geringere Anhaltesichtweiten. Auch viele andere Elemente des Strassenentwurfs sind geschwindigkeitsabhängig und lassen bei einer Geschwindigkeitsreduktion eine flexiblere Nutzung für andere Zwecke zu. Die Umverteilung der Flächen kann für erhöhte Sicherheit, mehr Begegnungsorte und mehr Grünflächen verwendet werden. In Kombination mit geringeren Lärm- und Luftbelastungen ergibt sich insgesamt eine höhere Aufenthaltsqualität. Die Strassen sind anpassungsfähiger an die urbanen Funktionen, menschlicher und lebensfreundlicher. Dazu müssen Normen und Standards hinterfragt werden, um neue Lösungen zu finden und zu etablieren, so dass Innovationen entstehen.

Angenehmer!

Ein angenehmes Raumempfinden wird unter dem Aspekt der künftig geforderten verdichteten Siedlungsgebiete eine höhere Bedeutung erlangen. Eine hohe Aufenthaltsqualität auch ausserhalb der Wohnungen und zur Erledigung der Alltagswege mit attraktiven und vielseitigen Nutzungen macht eine weitere Verdichtung der Siedlungen erst realistisch. Tempo 30-Zonen als Elemente in der Netzplanung haben in dichten Siedlungen eine ähnliche Funktion wie Trittsteine bei den Wildtieren: Eine Vernetzung angenehmer Räume erhöht die At-

km/h, et à certains endroits spécifiques (centres de quartiers...) où une limitation de vitesse à 20 ou 30 km/h sera introduite.

La mise en œuvre d'une réduction de la vitesse la nuit pose un certain nombre de problèmes. Les impacts réels d'une telle mesure sont encore méconnus, mais devraient consister en une baisse significative des nuisances sonores pour les riverains, en supprimant les pics de bruit les plus dérangeants.

Plus flexible!

  des vitesses plus basses, les conducteurs disposent d'un champ de vision plus large, ce qui leur permet d'être plus réactifs en cas d'imprévu. Un grand nombre d'autres éléments de projet dépendent de la vitesse, et la réduction de cette vitesse donne la flexibilité de les utiliser à d'autres fins. Il est possible de profiter de la redistribution des surfaces pour améliorer la sécurité, et aménager plus de lieux de rencontre et plus d'espaces verts. Ceci, combiné à la baisse des nuisances sonores et de la pollution de l'air, améliore de manière générale la qualité de l'espace public. Les routes sont adaptables aux fonctions urbaines; plus humaines et plus conviviales. C'est pourquoi les normes et les standards doivent être remis en question, afin de trouver et de mettre en œuvre de nouvelles solutions, plus innovantes.

Plus agréable!

Dans la perspective future des zones urbanisées densifiées, disposer d'espaces urbains agréables devient de première importance. Une qualité élevée de séjour dans l'espace public, à l'extérieur des logements et sur les trajets quotidiens, avec des affectations variées et attrayantes est une condition indispensable à la densification des agglomérations. Dans les agglomérations densément peuplées, les zones 30, en tant qu'éléments de la planification du réseau, jouent un rôle similaire à celui des biotopes-relais dans la

traktivität der gesamten Besiedlungsfläche. Das erhöhte Sicherheitsgefühl trägt ebenfalls stark zu einem angenehmen Raumempfinden bei. Selbst für Autofahrende ist eine verflüssigte Fahrweise angenehmer und entspannender. Umfangreiche Befragungen zu umgestalteten Strassenräumen im Kanton Bern bestätigen diese Aussagen immer wieder. Für die Attraktivität von Fuss- und Velorouten muss auch der Erlebnisfaktor der Wege hervorgehoben werden: dieser wird durch ein angenehmes Raumempfinden stark beeinflusst. Auch das Queren der Strasse wird von den Zufussgehenden bei reduzierter Geschwindigkeit als weniger stressvoll und komfortabler angesehen.

Verträglicher!

Eine höhere Fehlertoleranz und Zeittole-
 ranz durch geringere Geschwindigkei-
 ten ist eine wichtige Schlüsselgrösse einer
 altengerechten und menschenfreundlichen
 Verkehrswelt. Die geringeren Geschwindig-
 keitsdifferenzen verstetigen den Verkehrs-
 fluss ohne die Reisezeiten zu reduzieren.
 Die Kommunikation und Interaktion der
 Verkehrsteilnehmenden (Koexistenz) ver-
 bessert sich nachweislich. Mit dem Wegfall
 des ständigen „stop and go“, hin zu einem
 konstanteren Verkehrsfluss auf tieferem
 Geschwindigkeitsniveau, wird der Verkehr
 verstetigt und damit verträglicher. Velofah-
 ren im Mischverkehr ist bei niedrigen Ge-
 schwindigkeiten sicher und kann zu einer
 allgemeinen Attraktivierung des Velover-
 kehrs beitragen.

Fazit: Besser!

Durch Geschwindigkeitsreduktionen er-
 höht sich für alle Verkehrsteilnehmenden
 die Verkehrssicherheit. Die Anwohnerinnen
 und Anwohner, die Zufussgehenden und
 die Velofahrenden schätzen die Lärm- und
 Schadstoffreduktionen und geniessen ein
 angenehmes Raumumfeld. Die Toleranz
 und der Dominanzausgleich unter allen
 Verkehrsteilnehmenden erhöhen sich und

nature: la mise en réseau d'espaces agréables augmente l'attractivité de l'ensemble de la zone urbanisée. Le sentiment de sécurité élevé contribue aussi grandement à la perception positive de l'espace, et une conduite plus fluide est également plus agréable et plus relaxante pour les automobilistes. De vastes enquêtes concernant l'aménagement des espaces routiers du canton de Berne confirment régulièrement ces propos. L'attractivité des itinéraires piétons et cyclables est également étroitement liée à l'expérience vécue, cette dernière étant influencée positivement lorsque l'espace est perçu comme agréable. De même, lorsque les vitesses sont plus basses, les piétons considèrent que traverser la route est moins stressant et plus confortable.

Plus harmonieux!

Des vitesses plus basses incitent à plus de tolérance (face aux erreurs et aux pertes de temps), facteur-clé d'une mobilité adaptée aux personnes âgées et plus conviviale. La diminution du différentiel de vitesse, quant à elle, régule le flux de circulation sans réduire la durée des trajets. La communication et les interactions entre les usagers de la route (cohabitation) s'améliorent de manière significative. Avec la suppression des «stop and go» incessants, le flux de circulation, moins rapide, devient plus constant, et le trafic est fluide et plus harmonieux. La cohabitation voiture/vélo au sein du trafic (mixité) est plus sûre lorsque les vitesses sont basses, ce qui favorise l'attractivité des déplacements à vélo.

Conclusion: mieux!

Grâce aux réductions de vitesse, la sécurité augmente pour tous les usagers de la route. Les riverains, les piétons et les cyclistes apprécient la diminution des nuisances sonores et de la pollution de l'air, et profitent d'un environnement plus agréable. La tolérance et l'équilibre entre les usagers de la route augmentent, avec en parallèle une fluidification de la circulation. Ce nouveau comportement des usagers a l'avantage d'améliorer non

gleichzeitig wird der Verkehrsfluss verstetigt. Dieses neue Verkehrsverhalten erhöht nicht nur die objektive, sondern auch die subjektive Sicherheit für den Fuss- und Veloverkehr und damit die Wahlfreiheit zwischen den Verkehrsmitteln. Dies tragt massgebend zu einer flächendeckenden Förderung des Veloverkehrs bei. Eine entschleunigte Stadt macht das alltägliche Leben erträglich und bringt Siedlungsdichte und Lebensqualität für die Anwohnenden in Einklang.

Um dieser weithin anerkannten Erkenntnissen gerecht zu werden, soll innerorts die Höchstgeschwindigkeit generell auf 30 km/h festgelegt werden, Hauptstrassen sind separat zu behandeln. Damit entfallen die heute notwendigen aber unverhältnismässigen Aufwendungen für die Einführung von Tempo 30: Eine höhere Geschwindigkeit soll zukünftig die Ausnahme sein, die begründet werden muss. Tiefere Geschwindigkeiten sind weiterhin möglich, müssen aber ebenfalls begründet werden.

Für Hauptstrassen begründen sich höhere Geschwindigkeiten aus der verkehrlichen Funktion. Die optimale Geschwindigkeit ist differenziert zu betrachten. Je nach verkehrlicher Funktion und städtebaulichem Umfeld kann insbesondere in Zentrumsbereichen auch hier 30 km/h angemessen sein. Auf zahlreichen Hauptstrassen wird 40 bis 50 km/h aber weiterhin optimal sein, auf Stadtautobahnen je nach Umfeldnutzungen 60 bis 80 km/h. □

seulement la sécurité objective, mais aussi la sécurité ressentie par les piétons et les cyclistes, et donc d'augmenter les possibilités de choix du mode de déplacement. L'attractivité des déplacements à velo s'en trouve globalement renforcée. Une ville où la décélération n'est pas un vain mot améliore la vie quotidienne de ses habitants et fait rimer habitat dense avec qualité de vie.

Afin d'aller dans le sens de ces connaissances, largement reconnues, la vitesse maximale autorisée doit être fixée à 30 km/h en localité, les routes principales étant traitées séparément. Ainsi, les coûts disproportionnés nécessaires aujourd'hui à l'introduction d'une limitation à 30 km/h pourraient être économisés:   l'avenir, une vitesse élevée serait une exception qui devrait être justifiée. L'introduction de vitesses plus basses serait toujours possible, mais devrait également être justifiée.

En ce qui concerne les routes principales, des vitesses plus élevées sont légitimes à cause de leur fonction transport. La question de la vitesse optimale se doit d'être nuancée: selon la fonction transport et l'environnement urbain, la vitesse de 30 km/h pourrait convenir, en particulier dans les centres. Une vitesse de 40 à 50 km/h serait toujours optimale pour un grand nombre de routes principales, et pour les autoroutes urbaines ce serait 60 à 80 km/h en fonction des affectations adjacentes. □



5

Mettre les temps de parcours TC au cœur de la réflexion

Fokus auf ÖV- Reisezeiten legen

5.1	Speed is the name of the game – auch in der Schweiz <i>La vitesse à l'ordre du jour – en Suisse aussi</i>	116
5.2	Wird der ÖV-Kunde durch Tempo 30 ausgebremst? <i>La limitation à 30 km/h affecte-t-elle l'utilisateur des TC?</i>	121
5.3	Beschleunigte ÖV-Stadtnetze <i>Réseaux de TC accélérés en ville</i>	127
5.4	Wechselwirkungen Tempo 30 und ÖV-Förderung <i>Relation entre limitation à 30 km/h et promotion des TC</i>	129
5.5	Synthese <i>Synthèse</i>	132

La vitesse à l'ordre du jour – en Suisse aussi

5.1 Speed is the name of the game – auch in der Schweiz

Eine nicht ganz ausgewogene Betrachtung

Ulrich Weidmann

Entschleunigung – Zeichen der Reife oder der Satttheit?

Verkehrssysteme wurden entwickelt, um Zeit zu sparen und die Transportkosten zu senken. Damit vervielfachten sich die Optionen zur persönlichen Entfaltung und die Kosten von Gütern sanken. Dass dies auch mit negativen Auswirkungen verbunden war, ist Allgemeingut und wird im Folgenden nicht vertieft.

Mittlerweile ist der – tatsächliche oder herbeigewünschte – Trend zur sogenannten Entschleunigung unvermeidlicherweise auch beim Verkehr angelangt. Das Verkehrswesen ordnet sich damit zeitgeistig ein in Bereiche wie Wirtschaft, Gesellschaft und Gesundheitswesen. Wer sich verkehrspolitisch korrekt positioniert, der fordert Mischverkehrsflächen, Temporeduktionen auf Hauptachsen und die Konzentration von Bahninvestitionen auf rein kapazitätsfördernde Ausbauten – langsamer wird die Bahn ja von selbst. Ist aber alles, was heute gesellschaftlich erwünscht und politisch korrekt ist, auch langfristig klug? Und sind

wir wirklich privilegiert, zur ersten Generation der Menschheitsgeschichte zu gehören, welche für eine bestimmte Distanz wieder länger unterwegs sein möchte?

Beobachtbare Tatsache ist, dass Fahrzeitverkürzungen vom Verkehrsmarkt auch heute sehr gut aufgenommen werden – der Markt spricht eine klare Sprache. Anders wäre die aussergewöhnliche Fahrgastzunahme auf der Lötschbergachse nach Realisierung des Basistunnels nicht zu erklären. Die Fahrzeitelastizität des öffentlichen Verkehrs liegt in der Schweiz erfahrungsgemäss zwischen -0.6 und -1.0 und ist klar das wirksamste Angebotselement. Die Häufigkeit dagegen, das Objekt der Begierde bei Bahninvestitionen, liegt nur bei 0.2 bis 0.3. Dies bedeutet, dass trotz höherer Betriebskosten nur bescheidene Mehrnachfragen erzielt werden. Anders die Geschwindigkeit: Sie lässt sich fast proportional in Mehrerträge umsetzen, während gleichzeitig die Produktionskosten sinken; sie ist wirtschaftlich doppelt vorteilhaft.

Der öffentliche Verkehr ist ein allgemein zugängliches Verkehrsangebot, bei welchem der Fahrgast nicht selbst fahren muss,

sondern Fahrerinnen und Fahrer übernehmen diese Aufgabe. Damit das Angebot trotzdem einigermaßen wirtschaftlich ist, müssen das Angebot diskretisiert und die Nachfrage gebündelt werden. Damit hat der öffentliche Verkehr inhärente Nachteile gegenüber dem Individualverkehr: Der Einstieg ist nur an punktuellen Haltestellen möglich, Fahrmöglichkeiten werden nur in gewissen Abständen angeboten, Direktbeziehungen sind die Ausnahme, meist muss umgestiegen werden. Die Geschwindigkeit ist hingegen dasjenige Angebotsselement, bei welchem der öffentliche Verkehr besser als das Auto sein kann! Im Folgenden werden deshalb drei Ansätze gezeigt, wie dies noch konsequenter möglich werden kann.

MetroTram – Geschwindigkeitsoffensive in Metropolitanräumen

Die öffentliche Verkehrserschliessung der schweizerischen Metropolitanräume baut auf S-Bahn-Netzen, verbunden mit Tram und Bus, auf. Der Geschwindigkeitsunterschied der beiden Teilsysteme liegt etwa bei einem Faktor 3 bis 4: Während Trams selten einen Durchschnitt von 16 km/h oder mehr erreichen, liegt die Geschwindigkeit von S-Bahnen bei 50 bis 60 km/h. Dies bedeutet zum Beispiel, dass man in der gleichen Zeit entweder den Kanton Zürich mit der S-Bahn oder die Stadt Zürich mit dem Tram durchqueren kann. Dazwischen klafft eine Systemlücke – der oft zitierte „Mittelverteiler“ ist bisher weitgehend Fiktion geblieben. Dies bewirkt, dass der erste Agglomerationsgürtel vergleichsweise schlecht mit dem öffentlichen Verkehr erschlossen und mit der Kernstadt verbunden ist. Die Glattalbahn in Zürich oder die BLT in Basel zeigen indessen, dass Mittelstreckenangebote mit Geschwindigkeiten von etwa 25 km/h auch in der Schweiz durchaus machbar sind.

Objektiv sind die schweizerischen Städte auch längerfristig zu klein für eine vollwertige U-Bahn. Durch die Rückwanderung in die

Städte und die sehr erwünschte Innenverdichtung werden sich aber die Herausforderungen ihrer Erschliessung jenen grösserer Metropolen annähern. Mittelverteiler sind daher nicht nur aus Reisezeit-, sondern auch aus Kapazitätsgründen umzusetzen. Sie lassen sich aus den bestehenden Tramsystemen heraus entwickeln. Am Beispiel des Grossraumes Zürich wurde dies am IVT der ETH Zürich konkretisiert. Das resultierende Konzept ist eng mit der deutschen „Stadtbahn“ oder dem internationalen „Light Rail Transit“ verwandt, für die hiesige Adaptierung wurde aber der Name MetroTram gewählt. „Metro“ steht für rasch, leistungsfähig und zuverlässig, „Tram“ für flexibel, stadtverträglich und traditionsbewusst. MetroTram darf dabei kein reines Verkehrsprojekt sein, sondern muss prioritär als Einladung zur Stadtentwicklung gesehen werden.

MetroTram folgt vier strategischen Prinzipien:

- *Entflechtung* durch Tieferlegung an den verkehrlich und städtebaulich neuralgischen Stellen, insbesondere im Innenstadt-Perimeter.
- *Beschleunigung*, insbesondere auf den langen Strecken, durch Eigentrassierung, grössere Haltestellenabstände und Express-Linien.
- *Erweiterung* in den schlecht erschlossenen ersten Agglomerationsgürtel, zum Beispiel nach Dietikon, Oberengstringen-Weiningen, Affoltern-Regensdorf, Dübendorf, Zollikon oder Rüslikon.
- *Integration* der isolierten Inselbetriebe wie Forchbahn, Uetlibergbahn und Dietikon–Mutschellen der BDWM.

Technisch baut MetroTram auf dem bestehenden Meterspurnetz auf, die Fahrzeugabmessungen lassen sich aber auf 60 m Länge und 2.50 bis 2.60 m Breite vergrössern. Dies bringt bereits eine Kapazitätssteigerung von rund 50 %. Die Haltedistanzen der langläufigen Linien sind auf Stadtgebiet auf

450 bis 550 m, im Vorortsbereich auf 900 bis 1200 m zu vergrössern, was Beförderungsgeschwindigkeiten von 22 – 25 km/h respektive 30 – 35 km/h ermöglicht. Wo eine dichte Haltestellenfolge weiterhin gewünscht wird, lässt sich die Beschleunigung mittels Express-Linien erreichen. Die kurzläufigen Linien, insbesondere jene mit Nord-Süd-Ausrichtung, können in der bisherigen Weise weiterbetrieben werden. Das Innenstadt-Tunnelsystem lässt sich in mindestens drei sinnvolle Etappen gliedern, womit auch der Kern von MetroTram zeitlich staffelbar ist. Erste Hochrechnungen zeigen einen Investitionsbedarf von 3.7 – 4.5 Mia CHF, verteilt auf 25 – 35 Jahre. Die Annuitäten von 130 – 150 Mio CHF sind in der Grössenordnung der Investitionen, welche bereits in den letzten Jahren regelmässig für Tram- und Stadtbahnbauten getätigt wurden.

Buses with a High Level of Service – Künftiges Rückgrat des öffentlichen Verkehrs in Gross- und Mittelstädten

Ausgehend von südamerikanischen Metropolen verbreitet sich seit vierzig Jahren das Konzept Bus Rapid Transit (BRT). Durch konsequente Eigentrasseierung mit teilweise zwei Spuren pro Fahrtrichtung, hochwertigen und modernen Fahrzeugen, grosszügig ausgestatteten Haltestellen und neuzeitlicher Betriebsleittechnologie werden Kapazitäten im Bereich von Stadtbahnen erreicht. In Bogota werden beispielsweise 45'000 Fahrgäste pro Stunde und Richtung befördert.

In Europa und Nordamerika wird für ein solches Fahrgastaufkommen aus wirtschaftlichen und räumlichen Gründen der Schienenverkehr bevorzugt, hingegen leiden die Buslinien oft unter schwerwiegenden Qua-

„Die Lösung der Probleme von heute mit Prinzipien von gestern ist keine Vision für morgen.“ (U. Weidmann)

litätsmängeln. Die Antwort darauf ist das qualitätsorientierte Konzept Buses with a High Level of Service (BHLS), als hochwertiges Verkehrsmittel mit bahnähnlichen Merkmalen. Berücksichtigt wird dabei insbesondere der knappe Raum in den historisch gewachsenen Stadtzentren. Wichtiger Baustein ist ein modernes und einheitliches Erscheinungsbild von Fahrzeugen und Haltestellen. In Frankreich wird BHLS zusätzlich zur Urbanisierung von Quartieren und zur umfassenden Strassenraumgestaltung genutzt, wie dies bereits bei neuen Strassenbahnstrecken üblich ist.

Die Nachfrage, welche von BHLS bewältigt werden kann, liegt im Bereich mässig frequentierter Tramlinien. Bei verschiedenen umgesetzten BHLS-Systemen werden Nutzerzahlen von 23'000 bis 65'000 Fahrgästen pro Tag gezählt. BHLS kann daher eine kostengünstige Alternative sein, wenn nicht höchste Nachfragen zu bewältigen sind. Durch hohen Eigentrasseierungsanteil und Bevorzugung an Lichtsignalanlagen werden Beförderungsgeschwindigkeiten von zwischen 16 und 35 km/h erreicht. Die Infrastrukturinvestitionen liegen bei den bisher realisierten Fällen mit 2.5 bis 15 Mio CHF pro Kilometer deutlich tiefer als jene für Tramstrecken.

Wo die BHLS-Prinzipien umgesetzt wurden, konnte die Nachfrage um die Hälfte oder sogar auf das Doppelte gesteigert werden. Damit ist die Wirkung vergleichbar mit neuen Stadtbahnstrecken, aber zu deutlich tieferen Kosten. Das Konzept BHLS bietet sich somit insbesondere für jene Städte in der Schweiz an, welche auch langfristig für ein Tramnetz zu klein sind, aber bereits längere Strecken in die Agglomeration hinaus betreiben.

Doch noch Hochgeschwindigkeit der Bahn – logische Antwort auf künftige Struktur des Landes

Eine gute Marktposition des öffentlichen Verkehrs bedingt schliesslich schnelle Langstreckenverbindungen. Von den weitreichenden Plänen der Neuen Haupttransversalen ist schliesslich nach einem halben Jahrhundert mit Bahn 2000 eine Fahrzeitverkürzung von gerade einer Viertelstunde geblieben – eigentlich deprimierend. Viele Verbindungen wurden gar nicht schneller und einige Regionalbahnen wurden in den letzten Jahrzehnten sogar sukzessive langsamer. Insgesamt hat sich deshalb die Erreichbarkeit der Schweiz mit dem öffentlichen Verkehr nicht nennenswert verbessert, während der Individualverkehr einige Fortschritte machte.

Im internationalen Vergleich ist die schweizerische Bahn mittlerweile provinziell langsam. Die schnellste Verbindung Zürich – Bern bringt es gerade auf etwa 125 km/h, zahlreiche wichtige Langstreckenzüge erreichen nicht einmal einen Durchschnitt von 90 km/h. Die weltweit schnellsten Verbindungen zeigen demgegenüber Durchschnitte von bis zu 270 km/h und selbst in vergleichbaren Ländern wie Norwegen, Finnland oder Österreich erzielt man über 150 km/h. Für den Schreibenden bedeutet dies beispielsweise, dass er in 3.5 h sowohl mit dem Flugzeug bei seinen Kollegen in München, Prag und Wien als auch mit der Bahn bei jenen an der EPFL in Lausanne sein kann!

Die Strategie mittelschneller Fernverkehrsverbindungen wurde hierzulande

stets mit dem Städtennetzwerk Schweiz begründet, welches seit den Anfängen der formalisierten Raumplanung die Überlegungen prägt. Nur sei die Frage erlaubt: Funktioniert die Schweiz wirklich nach diesem Modell oder entwickelt sie sich zumindest in diese Richtung? Die Zahlen deuten klar auf das Gegenteil und auch das ARE definiert mittlerweile grosszügige Metropolitanräume am Genfersee, um Basel und im Raum Zürich-Zentralschweiz. Dies ruft geradezu nach einer modifizierten Bahnstrategie. Soll die Schweiz von diesen Metropolitanräumen europäischen Zuschnittes maximal profitieren, so müssen diese rasch und leistungsfähig untereinander verbunden werden.

Flugzeug und Auto scheiden für diese Aufgabe aus, die Bahn ist dagegen prädestiniert. Die Fahrzeit auf der Ost – West – Achse ist allerdings um eine Stunde zu verkürzen. Eine solche schnell trassierte Strecke von St. Gallen über Zürich – Bern – Lausanne nach Genève steht nicht im Widerspruch zur Kapazitätssteigerung, sondern beide Ziele können sich ideal ergänzen. Dies lässt sich am Beispiel des Ausbaus Zürich – Olten

zeigen: Eine direkte Neubaustrecke mit Bypass im Raum Aarau kann den gesamten Fernverkehr übernehmen und im Heitersbergtunnel sowie im Limmattal

die nötige Zusatzkapazität für S-Bahn und Güterverkehr freimachen. Diese Strategie ist effektiver und kostengünstiger als die abschnittsweise Schaffung von Zusatzkapazität von Engpass zu Engpass, bei weiterhin sehr inhomogenen und kapazitätskonsumierenden Geschwindigkeiten der Zugsgattungen.

„Im internationalen Vergleich ist die schweizerische Bahn mittlerweile provinziell langsam.“ (U. Weidmann)

Geschwindigkeit im öffentlichen Verkehr – Für eine dynamische Schweiz des 21. Jahrhunderts

Soll sich die Schweiz im globalen Wettbewerb behaupten, ist Dynamik gefordert. Dazu gehören schnelle und effiziente Verkehrsangebote. Ein beschleunigter öffentlicher Verkehr vermag dabei am besten die ökonomischen, sozialen und ökologischen Ziele gleichzeitig zu erfüllen. Allerdings ist die Lösung der Probleme von heute mit Prinzipien von gestern keine Vision für die Zukunft – ganz besonders nicht für den öffentlichen Verkehr. Angesichts seiner systemimmanenten Schwächen ist er zwingend darauf angewiesen, seine komparativen Vorteile voll auszuspielen zu können. Dazu zählt insbesondere die Geschwindigkeit. Strategisch bedeutet dies:

1. Ein unverändertes Bahn-2000-Prinzip wird den Anforderungen zur Mitte des 21. Jahrhunderts nicht gerecht werden; es ist schlicht zu langsam. Vor allem zwischen den grossen Zentren der Schweiz ist ein nächster Schritt zur nennenswerten Beschleunigung anzugehen.
2. Die Nord-Süd-Achse wird weiterhin eine ausserordentlich hohe Güter-Last zu tragen haben und ist entsprechend auszubauen; sie ist noch stärker vom Personenverkehr zu entflechten.
3. Der Nahverkehr im engeren Umfeld der grösseren Städte soll nicht noch mehr auf dem klassischen Eisenbahnnetz abgewickelt werden, denn dieser belastet

die nationalen Kapazitäten des Bahnnetzes über Gebühr. Dazu sind neue Mittelverteiler zu entwickeln.

4. Das Tram ist dazu – zumindest in Zürich und eventuell Basel – durch konsequente Beschleunigung zum System MetroTram weiterzuentwickeln.
5. In Gross- und Mittelstädten ist der Bus zum Bus with a High Level of Service auszubauen.

Die Entschleunigung des öffentlichen Verkehrs wäre dagegen das Rezept für eine schrumpfende, rückwärtsgewandte Schweiz und damit keine wirklich ansprechende Perspektive. □

Über den Autor

Ulrich Weidmann studierte Bauingenieurwesen an der ETH Zürich und promovierte dort 1994 im Bereich des öffentlichen Verkehrs. Zwischen 1994 und 2004 war er bei der SBB tätig, bis Ende 2000 im Bereich des Regionalverkehrs, anschliessend als Leiter Engineering Bahnsystem der Division Infrastruktur. 2004 wurde er zum Professor für Verkehrssysteme an der ETH Zürich berufen, mit den Forschungsschwerpunkten Verkehrssystementwurf, Systembetrieb, Gütertransport, Fahrbahntechnologie und Fussgängerverkehr. Seit 2013 ist er zudem Departementsvorsteher.

La limitation   30 km/h affecte-t-elle l'usager des TC?

5.2 Wird der  V-Kunde durch Tempo 30 ausgebremst?

Hans Konrad Bareiss

Ausgangslage und Thesen

Als Einstieg zum Thema haben wir den Veranstaltungsort bewusst weg vom Hauptbahnhof Zürich in den VBZ-Hauptsitz in Zürich-Altstetten verlegt (die Reisezeit mit dem Tram beträgt 29 Minuten). Rund die Hälfte der Zuhörerinnen und Zuhörer wählte aus praktischen oder zeitlichen Gründen die direkte Anreise nach Altstetten. Damit haben die Teilnehmenden bereits selbst die Bedeutung der Reisezeit im öffentlichen Verkehr bestätigt (wer dem Anlass aufgrund des „abgelegenen“ Ortes fern geblieben ist, wissen wir nicht).

Thesen: Ja, der  V-Kunde wird durch Tempo 30 ausgebremst:

- direkt über längere Reisezeiten, gefährdete Anschlüsse oder Liniensynchronisation auf gemeinsamen Streckenabschnitten sowie
- aufgrund eines erhöhten Ressourceneinsatzes durch höhere Tarife oder ein reduziertes Angebot.
- Indirekt können die Abgeltungen (=Steuermittel) zunehmen und die längeren

Reisezeiten führen zu einem volkswirtschaftlichen Schaden.

Bereits heute fahren viele Quartier- und Erg nzungsnetzlinien der VBZ durch Tempo 30-Zonen. Mit den geplanten bzw. in Umsetzung begriffenen Lärmschutzmassnahmen oder aus verkehrspolitischen Gründen gewünschten Temporeduktionen wird künftig jede VBZ-Linie mindestens einen Tempo 30 Abschnitt aufweisen. Stark betroffene Linien können einen Tempo 30 Anteil von über 50% aufweisen. Entsprechend der Anfahrt nach Altstetten beziehen sich die folgenden Ausführungen auf die Auswirkungen von Tempo 30 auf städtischen Hauptlinien – konkretisiert an den Linien 2 und 46 – und nicht auf Quartierbuslinien.

Einfluss der Reisezeit auf das Kundenverhalten

Die VBZ bilden mit ihrem leistungsfähigen Angebot das Rückgrat der Mobilität in der Stadt Zürich. Der politische Auftrag lautet, dass der gesamte Neu- und Mehrverkehr durch den  V und den Langsamverkehr bewältigt werden muss. Zusätzlich muss gemäss der vom Volk angenommenen Städteinitiative der Modalsplitanteil des MIV um

10 %-Punkte (d.h. um einen Drittel) gesenkt werden. Aus Befragungen wissen wir, welches die entscheidenden Faktoren zum Umsteigen vom MIV auf den ÖV sind:

- Gleichbleibende oder kürzere Reisezeiten
- Pünktlichkeit
- Genügende Kapazitäten
- Ausbau von Tangentiallinien für direkte, umsteigefreie Linien zwischen den Nachfrageschwerpunkten

Die aktuellen Trends in der Verkehrsplanung der Ballungsräume fördern Tempo 30, Begegnungszonen und den Ausbau von Radwegnetzen sowie der Fussgängerbereiche. Diese grundsätzlich begrüßenswerten Massnahmen führen aber zu einer Umverteilung des öffentlichen Raumes, was bei unseren engen Strassenräumen zu Mischverkehrsabschnitten führt, sowie zur Umverteilung der Grünzeiten an den Ampeln, was eine wesensgerechte Behandlung des öffentlichen Verkehrs erschwert. Diese Neuausrichtung der Verkehrsplanung kann zu längeren Reisezeiten des öffentlichen Verkehrs führen und gefährdet dessen Pünktlichkeit, d.h. beeinflusst genau die Kriterien negativ, welche zur Zielerreichung einer Verkehrsverlagerung vom MIV auf den ÖV entscheidend sind.

Dass die politisch gewünschte Verlagerung keine Einbahnstrasse MIV -> ÖV ist, zeigt die Mobilitätsbefragung der Stadt Zürich (Mobilität in Zürich 2007): dem Umsteigepotential MIV -> ÖV von rund 20% steht ein Abwanderungspotential vom ÖV zum MIV (13%) und natürlich zum Velo (10%) bzw. Fussgänger (10%; Werte nicht kumulativ) gegenüber. Entscheidend für die Wahl (oder Beibehaltung) des ÖV sind Schnelligkeit und Komfort.

Die Bedeutung der Reisezeit kann auch anhand von nachstehenden Beispielen aufgezeigt werden:

Die Agglomeration Zürich wächst weiter. Die Zahl der Zu-/Wegpendler der Stadt Zürich hat um das 2-3-fache zugenommen, während die Zahl der Binnenpendler um 1/3 zurückgegangen ist. Dank dem Ausbau der S-Bahn ist die Innenstadt von Zürich heute aus vielen Agglomerationsgemeinden schneller erreichbar als aus städtischen Quartieren. Im Mobilitätsmarkt des Kantons Zürich hat der städtische Nahverkehr entsprechend Marktanteile und Bedeutung verloren (gemessen an der Verkehrsleistung).

Im Rahmen einer internationalen Forschungsarbeit (<http://frustration-index.herokuapp.com>) wurde ein Frustrationsbarometer entwickelt. Die Auswertung für

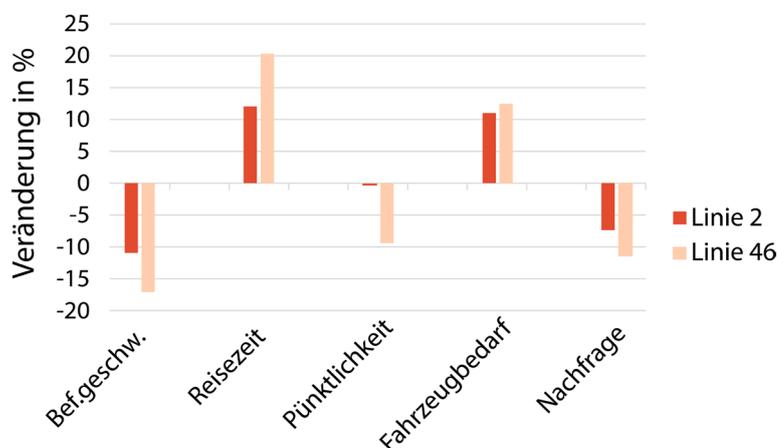


Abbildung 1 Reaktion der Zielkriterien bei einer Geschwindigkeitslimite von 30 km/h auf den Linien 2 und 46 (Wirkungsmodell IVT/ETHZ)

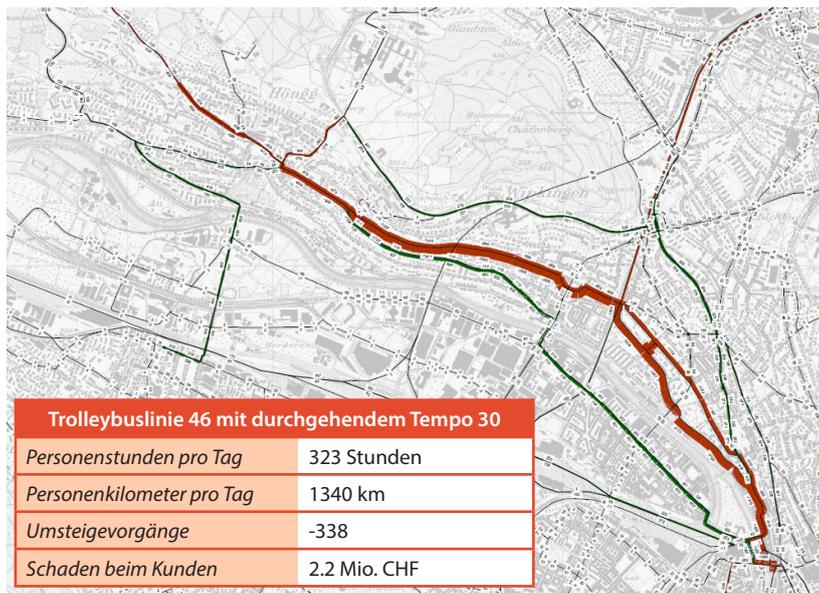


Abbildung 2 Anpassung der Nachfrage im kant. Verkehrsmodell Zürich bei einer durchgehenden Temporeduktion für die Trolleybuslinie 46

die Abendspitzenstunde zeigt deutlich den Frust der Nutzer der Linien 80 und 46, während die Fahrgäste der Linie 2 mit viel Eigenstrasse sehr zufrieden sind.

Im Strassenverkehr ist die Bedeutung der Zeit und daraus abgeleitet der volkswirtschaftlichen Kosten schon lange erkannt und in den Normen festgehalten. In der SN 641820, Kosten-Nutzen-Analyse im Strassenverkehr ist festgehalten: „[...] Alle Zeitgewinne – auch kleine Zeitgewinne oder Zeitverluste – werden unabhängig vom Einkommen des Reisenden mit demselben Zeitwert bewertet, [...]“. Auch wenn in einer Studie (König, 2004) aufgezeigt wurde, dass der Zeitwert im ÖV eine geringere Bedeutung als im Individualverkehr hat, ist die Tendenz dieser Aussage sicher auch für die ÖV-Reisenden richtig.

Die Kundenreaktionen haben wir für zwei wichtige VBZ-Linien anhand eines theoretischen Modells des IVT/ETHZ über den Zusammenhang zwischen verschiedenen Einflussfaktoren und der Nachfrage sowie mit dem kantonalen Verkehrsmodell des Kantons Zürich (nur Umlegung der ÖV-Fahr-

ten, Abbildung 2) analysiert. Den heutigen Fahrzeiten haben wir die Reisezeit mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h gegenübergestellt.

- Das Modell IVT/ETHZ zeigt für beide Linien einen Nachfragerückgang von rund 10%, wobei das Modell nur eine Reisezeitverlängerung im Einsteige-Abschnitt berücksichtigt.
- Im kant. Verkehrsmodell führt die Reisezeitverlängerung zu einer Nachfrageverlagerung zwischen 10 und 20% und monetarisiert zu einem volkswirtschaftlichen Schaden pro Jahr von zwischen 2 und 3 Millionen Franken pro Linie. Hinzu kommen zusätzliche Betriebskosten von je über 1 Mio. Franken, da zusätzliches Rollmaterial eingesetzt werden muss.
- Bei der Tramlinie 2 erfolgt eine Verlagerung auf die parallele schnellere Trolleybuslinie 31 und auf die parallele S-Bahn
- Bei der besser vernetzten Linie 46 (Abbildung 2) erfolgen grossräumige Verlagerungen auf schnellere Wege, inkl. dem Weg über die S-Bahn am Bahnhof Altstetten.

Zusammenfassend kann festgehalten werden:

- Der ÖV-Kunde reagiert zeitsensibel und passt sein Verhalten dem jeweiligen Angebot rasch an.
- Für den ÖV-Fahrgast sind die Kriterien Reisezeit/Geschwindigkeit und Pünktlichkeit von Bedeutung und müssen einzeln einen minimalen Qualitätsstandard erfüllen.
- Aus ganzheitlicher Sicht geht es nicht nur „...um ein paar Sekunden...“, sondern um die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber den anderen Verkehrsmitteln, allen voran dem MIV und damit um die Erreichung der verkehrspolitischen Ziele.
- Bedeutend ist bei der Einführung von neuen Tempo 30-Strecken oder -Zonen auf Hauptlinien, dass der ÖV an Ort und Stelle gebunden ist, während der MIV sich neue Wege suchen kann und deshalb nicht gleichermassen von der Temporeduktion betroffen sein muss.
- Auf langen Strecken oder Abschnitten von Hauptlinien ist deshalb auf Tempo 30 zu verzichten.

Tempo 30 ist nicht Tempo 30

Trotz der aufgezeigten ungünstigen Auswirkungen kann Tempo 30 nach Abwägung aller Faktoren und auf einem kurzen

Abschnitt eine sinnvolle Massnahme sein. Als Verkehrsbetrieb möchten wir die Strasseneigentümer und Verkehrsplaner bezüglich einiger Punkte sensibilisieren:

Beim MIV wird die Zielerreichung relativ einfach beurteilt; im Vordergrund steht eine Reduktion der mittleren Geschwindigkeit gegenüber dem Vorherzustand, oder man gibt sich mit einer v_{85} von 35-40 km/h zufrieden und führt gelegentliche Geschwindigkeitskontrollen durch. Eine verantwortungsvolle Transportunternehmung muss den Fahrplan aber so erstellen, dass er im Normalfall eingehalten werden kann. Aufgrund unserer Erfahrung kalkulieren wir den Fahrplan nur mit einer mittleren Geschwindigkeit von 27 km/h. Bei einer mittleren Geschwindigkeit von 30 km/h würden wir sonst von der Hälfte unserer Chauffeure eine zu schnelle Fahrweise verlangen.

Tempo 30 ist heute mit baulichen Massnahmen (Horizontal- und Vertikalversätze, Parkfelder usw.) verbunden, um den Fahrzeuglenker zu einer tieferen Geschwindigkeit zu motivieren. Massnahmen, welche dieses Ziel erfüllen, führen aber automatisch dazu, dass die grossen ÖV-Fahrzeuge nur noch mit gut 20 km/Std. verkehren können oder bei Gegenverkehr sogar einen Halt einlegen müssen (Abbildung 3).

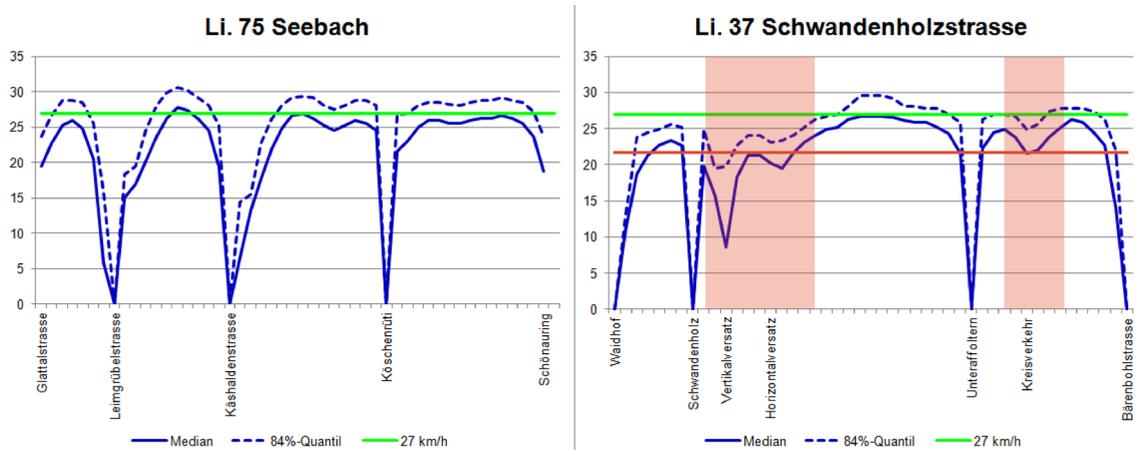


Abbildung 3 Geschwindigkeitsdiagramme in Tempo 30-Zonen ohne und mit baulichen Massnahmen (grün: mittlere Geschwindigkeit Bus ohne; rot: mit baulichen Hindernissen)

Die häufigste Unfallursache im städtischen Nahverkehr sind sog. Stoppunfälle, d.h. aufgrund eines plötzlichen Stopps im Fahrzeug fallen stehende Fahrgäste um. Diese Unfälle werden sehr oft durch andere Verkehrsteilnehmer verursacht, welche einen auf stehende Passagiere ausgerichteten Bremsweg eines Busses unterschätzen. In Tempo 30-Zonen sollte deshalb auf ÖV-Achsen konsequent auf Rechtsvortritt und Fussgängerstreifen verzichtet werden.

Im Haltestellenbereich hat Tempo 30 keine Auswirkungen auf den ÖV: Diese oft gehörte These ist leider falsch, denn auch ein normal fahrendes Tram hat beim Beginn der Haltestelle noch eine Geschwindigkeit von

über 30 km/h. Analog hat der Zugschluss am Ende der Haltestelle bereits 30 km/h erreicht. Ein vorgezogenes Abbremsen bzw. die spätere Beschleunigung führen zu entsprechenden Fahrzeitverlusten.

Bei den in der Schweiz üblichen kurzen Haltestellenabständen von 300 – 400 m kommt der geschwindigkeitsbezogene Systemkonflikt zwischen dem ÖV und dem Fahrrad voll zum Tragen. Während aber bei Tempo 50 der Bus ein Velo noch überholen kann, so ist ein gefahrloser Überholvorgang bei Tempo 30 praktisch nicht mehr möglich, da die Geschwindigkeitsdifferenz zu gering ist. Auf Abschnitten mit Tempo 30 sollten die Velos deshalb separat geführt werden.

	hinderlich	förderlich
<i>Ausdehnung des T30-Gebiets</i>	Entlang eines Strassenzuges (lange Ausdehnung)	Platzartige Ausdehnung um Haltestellenbereich
<i>Charakter der betroffenen ÖV-Linie</i>	Hauptlinie mit vielen Fahrgästen	Linie aus dem Ergänzungsnetz, oder nahe dem Linienende
Haltestellen	Grosse Abstände	Haltestelle im T30-Bereich, kurze Haltestellenabstände
<i>Ein-/ Aussteigende vs Durchfahrende</i>	Hoher Durchfahreranteil, geringer Fahrgastwechsel	Hoher Anteil an Ein- und Aussteigenden
<i>Fahrgeschwindigkeit</i>	→ 30 km/h im Durchschnitt → 30 km/h 84%-Wert (Fahrzeitereserve wird reduziert)	< 30 km/h (effektiv gefahrene Streckengeschwindigkeit ÖV)
<i>Querungssituation Fussgänger</i>	Wenig querende Fussgänger, kaum Beeinträchtigung	<ul style="list-style-type: none"> • Viele Querungen (Sicherheit) • Aufhebung von stark frequentierten, unregelmässigen Fussgängerstreifen
<i>Absehbare Angebotsentwicklungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Zusätzliche Linien geplant • ÖV-Hauptkorridor (mit Ziel Erhöhung Reisegeschwindigkeit) 	Aufhebung von stark frequentierten unregelmässigen Fussgängerstreifen
<i>Strassenhierarchie</i>	Strasse wird in T30-Zone integriert, ÖV verliert Vortrittsrecht	ÖV vortrittsberechtigt, kein Rechtsvortritt bei einmündenden Strassen

Abbildung 4 Kriterienkatalog zur Beurteilung von Tempo 30 in Quartierzentren, gemeinsam ausgearbeitet durch das Tiefbauamt, die Dienstabteilung Verkehr und die VBZ.

Zusammenfassend kann festgehalten werden:

In einer Tempo 30-Zone oder auf einer Tempo 30-Strecke kann der öffentliche Verkehr oft nur noch mit einer Geschwindigkeit von 20 km/h verkehren, während Planer teilweise beim MIV eine Geschwindigkeit von 35-40 km/h als „akzeptabel“ betrachten. Die negativen Auswirkungen einer Tempo 30-Zone/-Strecke sind beim ÖV deshalb in der Regel grösser als beim MIV oder auf den ersten Blick vermutet.

Erfahrungen und Haltung der VBZ

In den letzten Jahren konnten die VBZ einige Erfahrungen mit Tempo 30 auf ÖV-Strecken sammeln. Dabei haben wir festgestellt, dass jede Strecke individuell geprüft werden muss und die Auswirkungen (insbesondere auch die resultierenden Zeitverluste) sehr individuell sind. Getreu dem VBZ-Slogan „Wo wir fahren, lebt Zürich“ unterstützen wir auch städtebaulich und siedlungsplanerisch gute Lösungen. Als Leitlinie bei der Beurteilung von Tempo 30-Vorhaben haben wir folgende Grundsätze entwickelt:

- Entlang Tramstrecken „nein“, ausser bei baulicher Abtrennung des Tramtrasses
- auf Trolley Strecken „nein“
- bei Dieseln nur bei tiefen Frequenzen und geringen Verlustzeiten
- Zeitverluste andernorts entlang der Linie kompensieren, z.B. mit konsequenter Bevorzugung an Knoten, ggf. mit neuen Busspuren!
- Falls Tempo 30: ÖV-freundliche Umsetzung
 - ▷ Kurze Abschnitte
 - ▷ keine baulichen Einschränkungen
 - ▷ Querschnitt so, dass Velo überholt werden kann

▷ ÖV-Strecke vortrittsberechtigt, keine Fussgängerstreifen

- Mehrkosten aufgrund Tempo 30 sind den VBZ zu entschädigen (durch den Besteller ZVV oder den Verursacher)
- Tempo 30 lokal in Quartierzentren mit grossem Nutzenpotential für die Bevölkerung möglich: Kriterienkatalog zur Beurteilung von Tempo 30 in Quartierzentren, gemeinsam ausgearbeitet durch das Tiefbauamt, die Dienstabteilung Verkehr und die VBZ (Abbildung 4).

Fazit

Ja, der ÖV-Kunde nimmt die Auswirkungen von Tempo 30 wahr und passt sein Verhalten bezüglich Routen- und Verkehrsmittelwahl den neuen Verhältnissen an. Die Erreichung des verkehrspolitischen Verlagerungsziels kann dadurch beeinträchtigt werden.

Ja, der ÖV-Kunde ist gegenüber dem MIV-Fahrer von Tempo 30 überproportional betroffen. Die Auswirkungen auch einer „lokalen“ Tempo 30-Massnahme sind grossräumig zu betrachten und können nicht nur lokal beurteilt werden.

Ja, bei einer guten, d.h. ÖV-freundlichen Ausgestaltung kann eine kurze Tempo 30-Zone/-Strecke mit einem attraktiven ÖV-Angebot verträglich sein. □

Über den Autor

Hans Konrad Bareiss studierte an der ETH Zürich Bauingenieurwesen. Nach zehn Jahren in Planungsbüros war er von 1994 – 2007 bei BERNMOBIL tätig und ist seit 2007 bei den Verkehrsbetrieben Zürich für die strategische und konzeptionelle Planung zuständig. Nebenberuflich betreut er seit 2009 das Modul Verkehrssysteme an der zhaw.

Réseaux de TC accélérés en ville

5.3 Beschleunigte ÖV-Stadtnetze

Das neue Nahverkehrssystem RBus in Luzern

Roman Steffen

Die verdichteten Siedlungen lassen die Nachfrage ansteigen. Gleichzeitig ändert sich in solchen Agglomerationen das Mobilitätsverhalten weg vom MIV hin zum ÖV/Langsamverkehr. In Luzern wächst zudem die Agglomeration, so dass der Richtplan vorsieht, Subzentren vor dem eigentlichen Hauptzentrum Luzern zu stärken und Verkehrssysteme künftig darauf auszurichten. Wie nachfolgende tiefe Reisegeschwindigkeiten der Verkehrsbetriebe Luzern zeigen, ist der öffentliche Verkehr noch weit vom Idealzustand entfernt.

Zu den tiefen Geschwindigkeiten ist auch die Zuverlässigkeit auf den regelmässig überlasten Strassen ein grosses Problem für den öffentlichen Verkehr mit seinen Reiseketten über verschiedene Transportmittel hinweg. Bisher begegnete man darauf mit Anpassungen an Fahrplänen mit damit noch langsameren Reisezeiten sowie zusätzlichen Fahrzeugen, um wenigstens pünktlich die Endhaltestellen zu verlassen. Die inzwischen neun zusätzlichen Fahrzeuge in der Abendspitze erhöhen die Be-

triebskosten jährlich bereits um 1.15 Mio. Franken, ohne dass damit mehr Abfahrten für Kunden resultieren.

Gleichzeitig diskutiert man in vielen Projekten, ob sich Tempo 30 oder Begegnungszonen mit dem ÖV vertragen. In Luzern gibt es z. B. die gut funktionierende Begegnungszone beim Dorfplatz Geissenstein. Der Bus



Abbildung 1 Begegnungszone beim Dorfplatz Geissenstein und Trolleybuslinie 7 in Tempo 30-Zonen

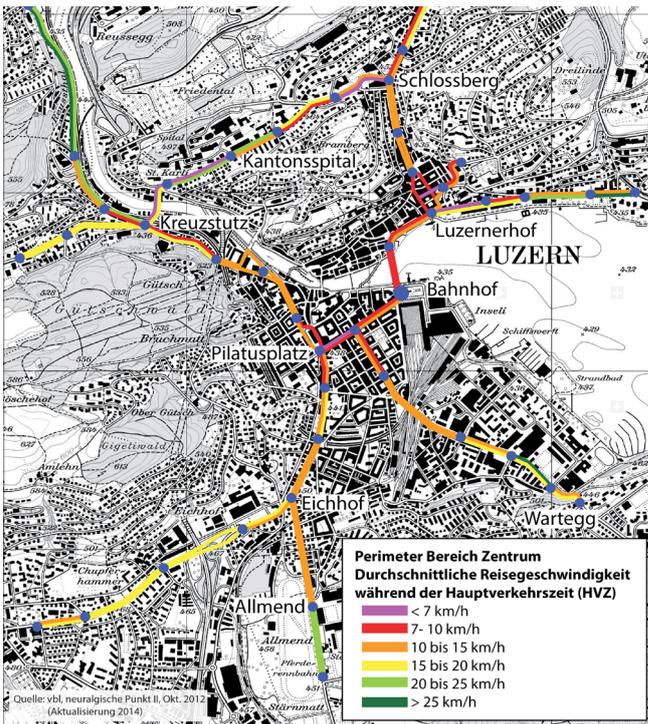


Abbildung 2 Durchschnittliche Reisegeschwindigkeit während der Hauptverkehrszeit (abends); Herbst 2014

hält direkt vor der kurzen Begegnungszone und hat damit bereits das für diese Zone gewünschte Geschwindigkeitsniveau. Auch längere Strecken funktionieren: Die mit jährlich 5 Mio. Einsteigern zweitstärkste Trolleybuslinie 7 fährt rund die Hälfte ihrer 8km langen Strecke in Tempo 30-Zonen. Das Erfolgsrezept hier sind die fehlenden Hindernisse (die Geschwindigkeitsreduktion wurde mit anderen Mitteln erreicht).

In Luzern galt es aber, Hauptlinien des künftig immer wichtig werdenden öffentlichen Verkehrs weg von den 7 km/h wieder zu beschleunigen und dabei die Zuverlässigkeit zu erhöhen.

Das laufende Projekt nennt sich „RBus – Hochwertiges Bussystem für Agglomeration“ (siehe auch www.vvl.ch/rbus). Das System RBus ist ein erhöhter Standard für Doppelgelenktrolleybuslinien, welches

Über den Autor

Roman Steffen ist beim Verkehrsverbund Luzern zuständig für die Angebots- und Infrastrukturplanung sowie für die ÖV-Strategie. Zuvor arbeitete er beim städtischen Verkehrsunternehmen BERNMOBIL und einem privaten Verkehrsingenieurbüro.

den Fahrgästen beinahe die Vorteile eines Tramsystems bietet. Durch den Ausbau des Angebots, des Rollmaterials, der Infrastruktur und des Marketings soll das System RBus schrittweise und koordiniert bis 2025 zu einem optimalen Nahverkehrssystem für die Agglomeration Luzern führen. Ziel ist es, sich dem Qualitätsstandard von Schienenahverkehrssystemen anzunähern, gleichzeitig aber die Kostenvorteile des Busses zu nutzen. Der Verkehrsverbund Luzern entwickelte dieses System in Anlehnung an das Konzept BRT (Bus Rapid Transit), welches bereits in mehreren Städten in Frankreich oder Südamerika erfolgreich eingesetzt wird. Das System RBus basiert auf dem kantonalen Richtplan, dem aktuellen Bauprogramm für Kantonsstrassen, dem behördenverbindlichen ÖV-Bericht und dem ÖV-Angebotskonzept AggloMobil und ist mit diesen Programmen eng abgestimmt.



Abbildung 3 Die Bausteine von RBus Luzern

Relation entre limitation   30 km/h et promotion des TC

5.4 Wechselwirkungen Tempo 30 und  V-Förderung

Was es bei der Planung zu berücksichtigen gilt

Alain Groff

Tempo 30 hat viele Vorteile

Tempo 30 ist ein attraktives Instrument, um die konkurrierenden Nutzungsansprüche in historisch gewachsenen Stdten mit engen Strassenrumen möglichst ausgewogen erfüllen zu können. Die Reduktion des Tempos verkleinert den Flchenbedarf des fließenden Verkehrs und schafft Platz für Aufenthaltsflchen, Gr nrume und breitere Trottoirs. Auch Velorouten können problemlos und sicher im Mischverkehr durch Tempo 30-Zonen geführt werden. Die Quartierbewohner profitieren von einem attraktiveren Wohnumfeld, auch dank geringeren Lrmissionen. Und die Verkehrssicherheit verbessert sich, was letztlich die gesellschaftlichen Kosten des Verkehrs reduziert. Dank der niedrigeren Geschwindigkeiten verstetigt sich der Verkehrsfluss, so dass die effektive Fahrzeit vielerorts kaum lnger ist als bei Tempolimit 50. Auch die Leistungsfhigkeit bleibt mindestens konstant, sie wird ohnehin durch die Knoten massgeblich bestimmt.

Tempo 30 entlang von  V-Achsen ist nicht unkritisch

Dennoch ist die Einführung von Tempo 30 auf Verkehrsachsen mit öffentlichem Verkehr nicht unkritisch. Whrend der MIV bewusst aus den Wohnquartieren und deren Zentren herausgehalten und auf die verkehrsorientierten Achsen kanalisiert werden soll, führen Tram- und Buslinien genauso bewusst in diese Zentren hinein. Whrend die verlngerte Fahrzeit den MIV also in aller Regel nur auf den letzten oder ersten wenigen hundert Metern trifft, können beim  V lngere Streckenabschnitte in der Zu- und Wegfahrt von Zentren betroffen sein. Entsprechend kann auch die Verlngerung der Fahrzeit relevanter sein.

Wenn die Fahrt mit dem Tram oder Bus deutlich lnger als bisher dauert, besteht das Risiko, dass Fahrgste abwandern und auf andere Verkehrsmittel, insbesondere den MIV, umsteigen. Zudem kosten Fahrpersonal und Fahrzeuge Geld, jede zustzliche Minute im Fahrplan erhöht die Kosten der Leistungen und gleichzeitig gehen potenziell Erlöse verloren. Betriebswirtschaftlich gesehen kann Tempo 30 auf  V-Achsen daher in doppelter Hinsicht negativ wirken.

Die Auswirkungen sind situativ zu prüfen und gesamthaft zu beurteilen

Die kritischen Aspekte sind dementsprechend sorgfältig zu beleuchten: Wie gross ist der Fahrzeitverlust wirklich, wie oft und über welche Distanz können bei Tempolimit 50 überhaupt mehr als 30 km/h gefahren werden? Welche Vorteile hat der ÖV, wenn der MIV entlang der ÖV-Route dank Tempo 30 abnimmt, weil er andere Routen sucht? Welche Vorteile bringt die ruhigere, stetigere Fahrdynamik und ein allfällig flüssigerer Verkehrsablauf (Energieverbrauch, Komfort, Sicherheit, verlässlichere Fahrzeiten)?

In Tempo 30-Zonen verbessert sich der Gestaltungsspielraum der Tram- und Bushaltestellen und deren Zugänglichkeit. Dies ist ein wichtiger Faktor, denn der Fussweg von und zur Haltestelle ist zwingendes Glied in jeder ÖV-Wegekette. Befindet sich die Verkehrsachse also auf einer „Transitroute“ (ÖV-Linie durchquert ein Gebiet, wenige Ein-/Aussteigende, viele Durchfahrende), dann bringt Tempo 30 mehr Nachteile als entlang einer ÖV-Linie, die das betreffende Quartier erschliesst (viele Ein- und Aussteigende, wenig Durchfahrende). Der reale Zeitverlust ist natürlich auch abhängig von der Länge des Tempo 30-Abschnitts und von den Haltestellenabständen.

Tempo 30 kann dazu beitragen, die Akzeptanz einer ÖV-Linie innerhalb eines Wohnquartiers oder Zentrumsgebiets zu verbessern. Die subjektiv empfundene Entlastung (weniger Lärm, höhere Verkehrssicherheit, verträglicherer Verkehrsfluss) wirkt dabei vielleicht sogar stärker als die objektive Verbesserung.

ÖV-Achsen mit Tempo 30 stellen besondere Anforderungen an die Projektierung

Wenn entlang einer ÖV-Achse Tempo 30 eingeführt werden soll, dann sind besondere Anforderungen zu erfüllen:

- Kein Rechtsvortritt (Gefahr von Fahrgastunfällen bei Bremsmanövern)

- Fahrbahnhaltestellen (Tram/Bus als Pulkführer vor dem MIV), Überholen durch Velos dort erschweren bzw. verhindern)
- Verzicht auf vertikale und horizontale Versätze (Rampen, Schwellen, Engstellen)
- Sicherstellen einer flüssigen Befahrbarkeit (Schleppkurven insbesondere beim Abbiegen)

In Basel ist Tempo 30 weit verbreitet und wird ausgeweitet

Der Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt hat 2010 die Strassennetzhierarchie verabschiedet und dabei insbesondere auch das verkehrsorientierte Netz festgelegt. Darauf aufbauend hat der Grosse Rat Anfang 2013 das Konzept zur Erweiterung von Tempo 30 festgelegt. Unbestritten war, dass siedlungsorientierte Strassen grundsätzlich in Tempo 30-Zonen integriert werden, sofern sie in besiedeltem Gebiet und nicht in einer reinen Gewerbe- bzw. Industriezone liegen.

In Basel sind aber zahlreiche siedlungsorientierte Quartiersammelstrassen auch Tramachsen. Hier konkurrieren zahlreiche Bedürfnisse wie Verkehr und Aufenthalt, Güterumschlag und Parkierung um die knappen Flächen. Die Nutzung der Liegenschaften ist vielfältig, eine Mischung aus Läden, Büros, Gewerbe, Gaststätten und Wohnungen sorgen für eine gelebte „Stadt der kurzen Wege“. Gleichzeitig ist in den Quartierzentren eine sorgfältige Gestaltung des öffentlichen Stadtraums besonders wichtig, um ihre Attraktivität zu wahren.

Basel hat Kriterien für die Prüfung von Tempo 30 entlang von ÖV-Achsen definiert

Die siedlungsorientierten Achsen mit öffentlichem Linienverkehr sind besonders sorgfältig zu prüfen. Massgebliche Fahrzeitverlängerungen für den ÖV sind zu vermeiden. Treten solche auf, so ist die Einführung von Tempo 30 zwingend mit Kompensationsmassnahmen entlang der betroffenen

Über den Autor

Alain Groff leitet seit 2009 das Amt für Mobilität des Kantons Basel-Stadt. Das Amt ist zuständig für kantonale Strategien und Planungen, für die Bestellung der ÖV-Leistungen und erfüllt die kommunalen Aufgaben (Markierungen, Signalisation, Lichtsignalanlagen). Alain Groff arbeitet seit 2001 für den Kanton, zunächst als Leiter Öffentlicher Verkehr. Davor war er in einem Karlsruher Planungsbüro, beim Luxemburger Verkehrsministerium und bei den Basler Verkehrsbetrieben tätig.

Linie zu verknüpfen. In der Praxis wirft die Umsetzung dieser Prämisse die Frage auf nach der Qualität der Fahrzeitanalysen und deren Aufbereitung. Es ist zu definieren, wie eine massgebliche Verlängerung der Fahrzeit quantifiziert wird und wie die Wirkung einer Kompensationsmassnahme ex ante abgeschätzt und ex post gemessen wird.

Das Basler Tempo 30-Konzept sieht vor, dass eine Buslinie auf einer siedlungsorientierten Strassen kein Hinderungsgrund ist für Tempo 30, ausser der Bus fährt auf einer separaten Busspur. Beim Tram als leistungsfähigstes Stadtverkehrsmittel sind die Bedingungen, unter denen Tempo 30 umgesetzt werden kann, enger umrissen. Steht dem Tram ein Eigentrasse zur Verfügung, ist zu prüfen, ob eine nach Verkehrsmitteln differenzierte Geschwindigkeitsbegrenzung (Tram Tempo 50, MIV Tempo 30) realisiert werden kann.

Die meisten Basler ÖV-Linien fahren durch die Innenstadt bereits mit Tempo 30

Mit der Einführung des fussgängerfreundlichen Verkehrskonzepts in der Basler Innenstadt im Januar 2015 ist dort auch flächendeckend Tempo 30 eingeführt worden. Genau

hier schlägt aber das Herz des Basler ÖV-Netzes: Fast alle wichtigen Bus- und Tramlinien befahren Strassen der Innenstadt, die neu mit Tempo 30 signalisiert sind. Die Umsetzung von Tempo 30 ist mit den oben beschriebenen Grundsätzen vereinbar: kurze Haltestellenabstände, hoher Anteil an Ein- und Aussteigern, tiefe Geschwindigkeiten auch im bisherigen Tempo 50-Regime (Kurvenradien, Eigenbehinderungen, Fuss- und Veloverkehr), hohe Nutzungsdichte, attraktives Umfeld mit besonders hohen Anforderungen an eine ausgewogene Nutzung des öffentlichen Raums).

Fazit: ÖV und Tempo 30 sind unter gewissen Bedingungen kompatibel

Zusammengefasst sind Tempo 30 und ÖV nicht grundsätzlich inkompatibel. Die Einführung von Tempo 30 auf ÖV-Achsen ist aber sehr sorgfältig umzusetzen, damit die Auswirkungen auf die Fahrzeiten nicht zu einem Verlust an Attraktivität für den ÖV führen. Je länger der betroffene Streckenabschnitt, je schneller die effektive Geschwindigkeit von Trams oder Bussen im Tempo 50-Regime, je höher die Auslastung der Fahrzeuge und je geringer die Anzahl Ein- und Aussteigende, desto kritischer wird die Einführung von Tempo 30 eingeschätzt. Denn die betroffene ÖV-Linie kann in den seltensten Fällen auf eine parallele, gleich schnelle Achse umgelegt werden, ohne an Erschliessungsqualität einzubüssen. Wenn die Einführung von Tempo 30 mit wirkungsvollen Massnahmen flankiert werden kann, welche für einen robusteren, zuverlässigeren Betrieb des ÖV sorgen, dann kann sich unter dem Strich eine Win-Win-Situation ergeben. Stabile, verlässliche Fahrzeiten mit gut funktionierenden Anschlüssen sind im Stadtverkehr letztlich deutlich wichtiger als minime Zeitgewinne von wenigen Sekunden, die an der nächsten LSA wieder verlorengelangen. □

Synthèse

5.5 Synthèse

Reisezeiten im öffentlichen Verkehr

Schnelle und effiziente Verkehrsangebote sind notwendig, um den ökonomischen, sozialen und ökologischen Herausforderungen gerecht zu werden. Eine grosse Bedeutung für die Konkurrenzfähigkeit der Bahn liegt in ihrer Beschleunigung. Es reicht aber nicht, die Fahrzeit einzelner Strecken zu beschleunigen. Es kommt vielmehr auf die Beschleunigung der Reisezeiten (Zugang, Fahrt, Umsteigen, Fahrt und Abgang) insgesamt an. Nur wenn dies erreicht wird, ist eine Beschleunigung der Bahn auch mit Verlagerungseffekten vom motorisierten Individualverkehr auf den öffentlichen Verkehr und nicht nur mit einer Ausweitung der Reisedistanzen verbunden. Dies gilt vor allem für grössere Distanzen. Eine Beschleunigung der Reisezeiten wird am besten durch eine Optimierung der Zugangswege und verbesserte Zugangszeiten erreicht.

Zugangszeiten zur Bahn werden im städtischen Raum vor allem durch die Reisezeiten mit Tram und Bus bestimmt. Mit zunehmender Verdichtung verändern sich die Anforderungen an den öffentlichen Verkehr. Zusätzlich beeinträchtigt der erhöhte

Les temps de parcours en transports collectifs

Afin de pouvoir répondre aux enjeux économiques, sociaux et écologiques actuels, une offre de transport rapide et efficace s'avère absolument nécessaire. Si l'augmentation de la vitesse est un point crucial pour la compétitivité du rail, il ne suffit cependant pas d'accélérer ponctuellement sur quelques tronçons, mais plutôt de réduire les temps de parcours dans leur globalité. C'est à cette condition seulement que l'accélération du rail peut mener à un report modal du trafic individuel motorisé (TIM) vers les transports collectifs (TC), et éviter la seule augmentation de la distance parcourue. Ceci est surtout valable pour les longues distances. Le meilleur moyen d'obtenir une réduction des temps de parcours consiste à optimiser l'accessibilité au rail.

Dans les zones urbaines, les temps d'accès au rail sont principalement déterminés par les temps de parcours en tram et en bus. Une densification accrue entraîne une modification des exigences liées aux TC. De plus, la pression sur l'utilisation de l'espace public augmente, ce qui tend notamment à affecter

Nutzungsdruck auf den öffentlichen Raum die Reisezeiten. Die Anforderungen an eine gute Feinerschliessung mit kurzen Wegen zu den Haltestellen, Koexistenz zur Einsparung des Flächenbedarfs und erhöhter Querungsbedarf durch höhere Nutzungsvielfalt werten den Raum situativ auf, verursachen aber im Linienverlauf längere Reisezeiten auf grösseren Distanzen.

Die ÖV-Fahrgäste sind immer auch Zufussgehende und profitieren von einer sicheren Zugänglichkeit der Haltestellen und einer hohen Aufenthaltsqualität ruhigerer Strassen. Die Attraktivität des ÖV profitiert deshalb von angenehmen Wegen mit geringer Lärm- und Luftbelastung sowie guten Querungsmöglichkeiten. Nicht zuletzt werden nicht wenige Fahrgäste ein angenehmes stetiges Fahren komfortabel empfinden. Aber der Wunsch, möglichst schnell und verlässlich zu ihrem Ziel zu gelangen, bleibt vordringlich.

Es gilt zu definieren, welche ÖV-Verkehrsträger auf welchen Strecken welche Funktion übernehmen und wie diese in den städtischen Raum und das städtische Leben integriert werden können. Ein bestmögliches Zusammenspiel der verschiedenen ÖV-Verkehrsträger ist nötig, um vom schnellen Zubringer bis zum langsameren Feinverteiler allen Ansprüchen zu genügen, und in der Summe optimale innerstädtische Reisezeiten anbieten zu können.

ÖV-Reisezeiten im urbanen Raum

Wegen der zunehmenden Verkehrsdichte ist in den letzten Jahren eine effektive Zunahme der Fahrzeiten in urbanen Gebieten festzustellen. Unterschiede zwischen den Städten resultieren vor allem aus den unterschiedlichen Fortschritten in Bezug auf die ÖV-Priorisierung. Steht der Bus ständig im Stau oder kommt nur stockend voran, ist die

les temps de parcours. Les exigences en matière de desserte fine (trajets courts jusqu'aux arrêts des TC), de cohabitation (pour une meilleure gestion de l'espace à disposition) et de possibilités de traverser (à cause de la diversité des affectations adjacentes) valorisent localement l'espace, mais impliquent des temps de parcours plus élevés pour les lignes les plus longues.

Les usagers des TC sont également des piétons, à qui profite l'accès plus sûr aux arrêts ainsi que la plus grande qualité de séjour des rues apaisées. Des accès agréables, moins bruyants et moins pollués, associés à la possibilité de traverser dans de bonnes conditions favorisent donc l'attractivité des TC. Enfin, un grand nombre de passagers apprécient le confort d'une conduite agréable et continue. Toutefois, le désir d'arriver à destination le plus rapidement et de la manière la plus fiable possible reste une priorité.

Il est utile de déterminer quel type de TC assure quelle fonction sur quels tronçons, et la façon de les intégrer dans l'espace urbain et la vie urbaine. Afin de satisfaire toutes les exigences, il est nécessaire de proposer la meilleure combinaison possible entre les différents types de TC, des liaisons rapides à la desserte fine, plus lente, et de pouvoir assurer des temps de parcours optimaux en ville.

Les temps de parcours des TC en zone urbaine

Ces dernières années, la densité toujours croissante du trafic a pour conséquence une augmentation des temps de parcours à l'intérieur des zones urbaines. Les différences entre les villes sont essentiellement dues aux divers progrès qu'elles ont accomplis en matière de priorisation des TC. Si le bus est constamment coincé dans les embouteillages ou n'avance que par à-coups, la vitesse de progression est tellement faible

durchschnittliche Fahrzeit so gering, dass eine Verstetigung des Verkehrsflusses durch die Einführung von Tempo 30 bereits eine Verbesserung der Reisezeiten bewirken kann. Ist dagegen ein hohes Mass an ÖV-Priorisierung vorhanden, kann die Einführung niedrigerer Geschwindigkeiten zu höheren ÖV-Reisezeiten führen. Dies differiert nicht nur zwischen verschiedenen Städten, sondern auch auf unterschiedlichen Linien und Abschnitten innerhalb eines Netzes, wie die folgenden Beispiele zeigen:

Luzern setzt mit dem R-Bus ein Basisnetz priorisierter, meist auf Eigentrassee geführter Buslinien um und erreicht bei diesen Linien eine deutliche Beschleunigung, auch wenn abschnittsweise nur Tempo 30 oder sogar Tempo 20 erlaubt ist.

Die Tramlinie 2 in Zürich ist sehr lang und verläuft grösstenteils zwar auf einem Eigentrassee, aber nicht immer baulich abgetrennt. Fahrzeitverluste gibt es vor allem an einigen grösseren Knoten sowie an Umsteigepunkten bzw. in Quartierzentren. Auf einigen längeren Streckenabschnitten kann Tempo 50 voll ausgefahren werden. Kleinere Schwankungen können ausgeglichen werden. Werden bei dieser Linie mehrere und vor allem auch längere Abschnitte in Tempo 30 umgewandelt, summieren sich die kleinen Fahrzeitverluste, so dass ein zusätzliches Fahrzeug erforderlich wird und der Fahrplan angepasst werden muss. Zudem ist die Anschlusssicherheit in den Umsteigeknoten nicht mehr sichergestellt.

Die Diskussion um ein Metro-Tram für Zürich zeigt wiederum die Schwierigkeit, schnelle, vielleicht sogar neue Systeme in eine gebaute Stadt zu integrieren. Das Freispiel von Flächen durch die Tieflegung von Tramlinien, die dann schneller fahren können und längere Haltestellenabstände haben, führt aber zu längeren Zugangs-

que la fluidification de la circulation à l'aide de l'introduction d'une limitation à 30 km/h peut déjà entraîner une amélioration. Si, au contraire, le niveau de priorisation est déjà élevé, l'introduction de vitesses plus basses peut entraîner une augmentation du temps de parcours des TC. Ceci diffère non seulement d'une ville à l'autre, mais également d'une ligne à l'autre ou d'un tronçon à l'autre à l'intérieur d'un réseau, comme le montrent les exemples suivants:

Avec son projet de R-Bus, Lucerne réalise un réseau de base composé de lignes de bus prioritaires le plus souvent en site propre, et obtient ainsi une nette accélération sur ces lignes, bien que sur certains tronçons la vitesse soit limitée à 30 voire à 20 km/h.

La ligne de tram 2 à Zurich est particulièrement longue et en grande partie en site propre, mais parfois sans séparation physique. Les pertes de temps se produisent surtout à quelques-uns des plus gros carrefours ainsi qu'aux interfaces TC/centres de quartiers. Il est possible au tram de circuler à 50 km/h sur certains tronçons plus longs, et les retards peu importants peuvent ainsi être compensés. Une réduction de la vitesse à 30 km/h à plusieurs endroits sur cette ligne, et surtout sur des tronçons longs, entraînerait une accumulation de ces petites pertes de temps. Afin de garantir les correspondances aux interfaces, l'ajout d'un véhicule supplémentaire et l'adaptation de l'horaire deviendraient nécessaires.

Les débats sur un possible métro/tram pour Zurich illustrent une fois encore la difficulté d'intégrer de nouveaux systèmes, plus rapides, dans une ville existante. La libération de l'espace en surface à l'aide de la mise en souterrain des lignes de tram (qui peuvent ainsi circuler plus vite et avoir des arrêts plus espacés entre eux) entraîne cependant une augmentation du temps d'accès pour les

zeiten für  V-Kunden und im Umfeld der Rampenbauwerke zu einer massiven Verschlechterung der stadtr umlichen Situation und verursacht dort neue verkehrliche Probleme.

Daher ist es bedeutend, die Auswirkungen der Fahrgeschwindigkeiten für jede Strecke im Netz separat zu betrachten und in Bezug auf die Netzwirkung zu beurteilen und allenfalls flankierende Massnahmen zu entwickeln. Dabei spielt es keine Rolle, ob es eine Hauptverkehrsstrasse oder eine Quartiersammelstrasse betrifft. Auch dann können gut ausgelastete Tram- oder Busachsen betroffen sein.

Eine umfassende  V-Priorisierung an allen Knoten und ein Verkehrsmanagement, um Staus auf Mischverkehrsflächen zu vermeiden, ist die Basis eines schnellen öffentlichen Verkehrs. Diese Massnahmen beeinflussen nicht nur die Fahrzeiten einzelner Strecken sondern, vor allem auch die Zuverlässigkeit und damit die Reisezeit der Fahrgäste massgeblich.

Reisezeitverluste im  V durch niedrigere Geschwindigkeiten

Für die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmenden ist es vorteilhaft, wenn sich die Geschwindigkeiten von  V, MIV und Velo angleichen. Da der öffentliche Verkehr aber gänzlich ohne Geschwindigkeitsüberschreitungen auskommen muss, ist das Ausgleichen kleinerer Verluste oder das  berholen von Velos kaum mehr möglich. Auf längeren Abschnitten einem Velo hinterher zu fahren, kann fahrplangef hrend sein und die Zuverlässigkeit des öffentlichen Verkehrs vor allem beim Umsteigen beeinträchtigen.

Taktsynchronisation und Anschlusssicherheit sind bei der Konzeption niedriger Fahrgeschwindigkeiten wesentliche Prämissen, die gewährleistet bleiben müssen. Bereits

usagers, une dégradation importante du contexte urbain   proximité des rampes ainsi que l'apparition de nouveaux problèmes de circulation.

C'est pourquoi il est primordial d'examiner les répercussions des vitesses pratiquées pour chaque tronçon du réseau séparément, d'analyser les impacts sur la totalité du réseau et, au besoin, de mettre en œuvre des mesures d'accompagnement. Le type de route (route principale, route collectrice de quartier...) ne joue aucun rôle, et des axes de tram ou de bus très fréquents peuvent aussi être concernés.

Une priorisation des TC généralisée à tous les carrefours associée à une gestion de la circulation visant à prévenir les embouteillages sur les voiries partagées est la condition de base pour des TC rapides. Ce genre de mesures n'influencent pas seulement les temps de parcours sur quelques tronçons, elles ont également un impact significatif sur la fiabilité et donc sur la durée du trajet des passagers.

Pertes de temps des TC dues à des vitesses plus basses

L'harmonisation des vitesses des TC, du TIM et des vélos améliore la sécurité de l'ensemble des usagers de la route. Les TC ne pouvant en aucun cas être en excès de vitesse, il ne leur est guère plus possible de compenser des pertes de temps peu importantes ou de dépasser des cyclistes.  tre obligé de suivre un vélo sur une longue distance peut être préjudiciable pour la fiabilité de l'horaire et donc des TC en général, surtout en ce qui concerne les correspondances.

Lorsqu'une mesure de réduction des vitesses est envisagée, la coordination des horaires et la garantie des correspondances font partie des conditions sine qua non. Un délai d'environ une à deux minutes seule-

um ein bis zwei Minuten verlängerte Fahrzeiten können zu Verschiebungen in den Anschlüssen führen. Ein verpasster Anschluss beim Umsteigen erhöht die Reisezeit dann deutlich mehr als die eigentliche Umstellung einer einzelnen Strecke auf eine geringere Geschwindigkeit.

Ein einzelner Tempo 30-Abschnitt über 500m verändert die Umlaufzeit einer Linie noch nicht, mehren sich solche Abschnitte oder wird Tempo 30 über eine längere Strecke vorgesehen, kann dies aber sehr wohl Auswirkungen auf die Umlaufzeit einer Linie haben. Folgekosten sind in die Entscheidung für oder wider niedrigere Fahrgeschwindigkeiten auf einer bestimmten Strecke miteinzubeziehen.

Es gilt, alle Auswirkungen zu untersuchen und kompensierende Massnahmen zu entwickeln. Unter Umständen werden weitreichende Fahrplananpassungen notwendig, um mit vereinzelt Beschleunigungsmassnahmen auf dem Hauptliniennetz die Reisezeiten im Gesamtnetz nicht zu beeinträchtigen.

Um die Zuverlässigkeit nicht zu beeinträchtigen, steigen bei niedrigeren Geschwindigkeiten die Anforderungen an die ÖV-Priorisierung und das Verkehrsmanagement. Können hierbei noch Zeitverluste eingespart werden, bewirkt dies meist höhere Zeitgewinne als die Kompensation der Zeitverluste durch eine Tempo 30-Massnahme erfordert.

Baulich abgetrennte Eigentrassées von Tram und Bus unterliegen nicht der Geschwindigkeitsbeschränkung der übrigen Strasse. Bei zwar vorhandenem, aber nur markiertem ÖV-Eigentrassée ist die Einschränkung durch eine verminderte Geschwindigkeit besonders gross. Hier gilt es, die Belange sorgfältig abzuwägen. Dabei

ment peut déjà entraîner un décalage dans les correspondances. Et une correspondance manquée allonge bien plus le temps de trajet que le fait de circuler à des vitesses plus basses sur un tronçon isolé.

Un seul tronçon d'env. 500 m limité à 30 km/h n'a pas d'effet sur le temps de parcours d'une ligne, mais plusieurs tronçons de ce genre ou une limitation à 30 km/h sur un tronçon plus long pourraient bien en avoir. La question des effets sur les coûts d'exploitation doit faire partie de toute prise de décision pour ou contre une réduction de la vitesse sur un tronçon donné.

Il est nécessaire d'effectuer une analyse des impacts exhaustive et d'élaborer des mesures compensatoires. Dans certains cas, de vastes adaptations de l'horaire sont requises, ainsi que des mesures d'accélération isolées sur le réseau de lignes principales, afin d'éviter que les temps de parcours sur l'ensemble du réseau ne soient affectés.

Maintenir un bon niveau de fiabilité sur le réseau, même à des vitesses plus basses, implique une augmentation des exigences en matière de priorisation des TC et de gestion du TIM. S'il est ainsi possible d'éviter d'autres pertes de temps, le bénéfice va bien au-delà d'une simple compensation de la limitation à 30 km/h.

Les voies en site propre des trams et des bus séparées physiquement de la circulation ne sont pas soumises à la réduction de vitesse. Lorsque la voie en site propre est uniquement délimitée par un marquage au sol, les contraintes liées à la vitesse réduite se font par contre particulièrement sentir. Il convient donc de peser soigneusement les intérêts en présence, en commençant par examiner la fonction de la voie bus en question : s'il s'agit d'éviter les embouteillages, une limitation à 30 km/h n'entraîne pas forcément

ist die Funktion der Busspur zu beachten: Geht es darum am Stau vorbeizufahren, f hrt Tempo 30 nicht unbedingt zu einer Einschränkung. Geht es aber darum Fahrzeit aufzuholen, gibt Tempo 50 in Abhängigkeit von der Länge der Busspur wesentlich mehr Flexibilität.

Folglich gilt es zu klären, wie mit  V-Achsen umzugehen ist, wenn aus anderen gesamtverkehrlichen und städtebaulichen Überlegungen heraus niedrigere Geschwindigkeiten als notwendig erachtet werden.

Ausgestaltung von Strassen mit niedrigen Geschwindigkeiten

Auf  V-Achsen sind bauliche Massnahmen mit verkehrsberuhigenden Elementen wie vertikale und horizontale Versätze, Rampen, Schwellen, Engstellen keine Lösung: Die grossen Fahrzeuge des öffentlichen Verkehrs werden zusätzlich verzögert und eine fahrdynamisch angenehme Fahrt wird verunmöglicht. Nur mit einem neuen Konsens und der Einhaltung der Geschwindigkeitsregime seitens der Autofahrenden kann daher eine  V-freundliche Ausgestaltung vorgenommen werden.

Es ist sicherzustellen, dass der  V Tempo 30 wo möglich uneingeschränkt fahren kann. Die Strassenbreite muss ein gefahrloses  berholen eines Velos ermöglichen, eine flüssige Befahrbarkeit auch beim Abbiegen ist sicherzustellen. Auf Fussgängerstreifen ist soweit wie möglich zu verzichten.

Den Rechtsvortritt gilt es, an die Bedeutung der Achse zu koppeln und nicht an das Geschwindigkeitsregime, auch gestalterisch sollte dies unterstützt werden. Eine Hauptachse kann dann sowohl durch den  V wie auch durch den Veloverkehr begründet sein. Daraus folgt, dass eine Strasse mit  V möglichst vortrittsberechtigt sein sollte.

d'inconvénient. Mais s'il s'agit de combler les retards sur l'horaire, une limitation   50 km/h permet plus de souplesse, en fonction de la longueur de la voie bus.

Par conséquent, lorsqu'une réduction de la vitesse est jugée nécessaire pour des raisons liées au trafic ou d'un point de vue urbanistique, il est important de déterminer de quelle manière procéder avec les voies réservées aux TC.

Aménagement des routes à vitesse réduite

Sur les axes empruntés par les TC, les mesures de modération du trafic d'ordre constructif (décrochements horizontaux et verticaux, rampes, ralentisseurs et rétrécissements de la chaussée) ne sont pas une solution: les véhicules des TC seraient encore plus ralentis à cause de leur gabarit, ce qui va à l'encontre de l'idée que l'on se fait d'un parcours fluide et agréable. Un aménagement adapté pour les TC n'est possible que si l'on parvient à un nouveau consensus et que les automobilistes respectent le régime de vitesse.

Il faut s'assurer que les TC ont la possibilité de circuler sans entrave à 30 km/h partout où cela est possible. La chaussée doit être suffisamment large pour permettre de dépasser un vélo sans risque, et la géométrie doit permettre des mouvements de tourner-à-droite ou à gauche en toute fluidité. Il faut, dans la mesure du possible, renoncer aux passages piétons.

La priorité de droite doit être liée à l'importance de l'axe et non au régime de vitesse, ce que l'aménagement de l'axe devrait mettre en évidence. Le fait qu'un axe soit considéré comme principal peut aussi bien se justifier par la présence des transports collectifs que par un itinéraire cyclable structurant. Par conséquent, un axe sur lequel circulent des transports collectifs devrait bénéficier de la priorité.

Fazit

Der öffentliche Verkehr ist ein bestimmendes Element bei der Festlegung der Höchstgeschwindigkeit auf Hauptverkehrsstrassen. Jeder Streckenabschnitt, für den die Geschwindigkeit gesenkt werden soll, ist separat auf die Auswirkungen auf den öffentlichen Verkehr zu untersuchen. Überwiegen die Argumente zugunsten einer Geschwindigkeitsreduktion, ist eine ÖV-freundliche Umsetzung anzustreben: die Fahrdynamik sollte der durch den Bus gefahrenen Geschwindigkeit entsprechen, der Rechtsvortritt ist an den Netzcharakter der Strasse zu koppeln und auf Fussgängerstreifen so weit wie möglich zu verzichten.

Um Taktsynchronisation und Anschlusssicherheit zu gewährleisten, sind unter Umständen Fahrplananpassungen und flankierende Massnahmen an anderen Stellen des Netzes notwendig. Die Kostenfolgen sind zu berücksichtigen. Um die Zuverlässigkeit nicht zu beeinträchtigen, steigen deshalb bei niedrigeren Geschwindigkeiten die Anforderungen an die ÖV-Priorisierung und das Verkehrsmanagement. □

Conclusion

Les TC représentent un élément déterminant dont il faut tenir compte lors de la mise en œuvre de mesures de réduction de la vitesse. Tous les tronçons concernés doivent être examinés séparément afin de déterminer l'impact global sur les TC. Si les arguments en faveur d'une réduction de la vitesse l'emportent, il faut viser un aménagement adapté aussi aux TC: la dynamique devrait correspondre à la vitesse du bus, la priorité de droite être liée à la hiérarchie du réseau routier et il faudrait, dans la mesure du possible, renoncer à des passages piétons.

Afin de garantir la coordination des horaires et assurer les correspondances, des adaptations de l'horaire et des mesures compensatoires s'avèrent parfois nécessaires à d'autres endroits du réseau. Il convient également de tenir compte des conséquences financières sur les charges d'exploitation. Maintenir un bon niveau de fiabilité sur le réseau, même à des vitesses plus basses, implique une augmentation des exigences en matière de priorisation des TC et de gestion du TIM. □





6

Interaction urbanisme – espace-rue – architecture

Interaktion Städtebau, Strassenraum und Architektur

6.1	Space of flows <i>Espace des flux</i>	142
6.2	Oui à la cohabitation – non à la domination <i>Ja zum Zusammenleben – Nein zur Alleinherrschaft</i>	148
6.3	Ortsgerechte Strassen versus autogerechte Ortschaften <i>Des routes adaptées au contexte local ou des localités façonnées par le trafic motorisé?</i>	151
6.4	Unterschiedliche Geschwindigkeiten auf Hauptstrassen <i>Vitesses différenciées sur les routes principales</i>	155
6.5	100 Wünsche – 1 Strasse <i>100 souhaits – 1 rue</i>	160
6.6	Synthese <i>Synthèse</i>	163

Espace des flux

6.1 Space of flows

Städtebau in einem dynamischen Kontext

Han van de Wetering

Einer der aktuell grössten planerischen Herausforderungen ist die Abstimmung zwischen Siedlung und Verkehr. Obwohl die Themen im klassischen Städtebau integral betrachtet wurden, sind sie in der heutigen Planung meistens völlig voneinander getrennt. Verkehr ist in vielen Orten darum nicht mehr Träger sondern limitierender Faktor der Stadtentwicklung. Eine ortsorientierte Verkehrsplanung und ein netzorientierter Städtebau sind dringend gefragt.

Ortsdenken versus Bewegungen

Über Stadt und Mobilität wird heute zwar viel geredet, gute integrale Planungen sind dennoch rar. Gemäss dem niederländischen Geograph Luc Boelens bilden zwei Wahrnehmungen, die kaum miteinander verknüpft sind, das Hauptproblem. Es gibt einerseits das „Ortsdenken“. Hier geht es um die „Space of Places“. Diese behandelt die Geografie der Orte und wird von Architekten oder Gestaltern dominiert. Zentrale Themen sind Identität, klare bauliche Gesten und die Schaffung von Wahrzeichen. Insbesondere Aldo Rossi, mit seinem Klassiker „Architektur der Stadt“, hat als ETH-Pro-

fessor dieses „Ortsdenken“ unter Schweizer Architekten geprägt. Andererseits gibt es das „Bewegungen“. Hier geht es um die „Space of Flows“ (frei nach Castells) die dominiert wird von Verkehrsplanern oder Logistikern. Die Morphologie der Ströme steht hier im Vordergrund, mit eigenen Regeln und Typologien wie Netzen, Knotenpunkten oder Strassenhierarchien.

Diese zwei Denkart scheinen heute nicht kompatibel. Für die meisten Architekten und Gestalter sind Verkehrsströme unsichtbar, gleichzeitig betrachten viele Verkehrsplaner ein städtisches Umfeld nur als lästig. Allgegenwärtig ist die Tendenz, Verkehrsstrom und Stadtraum zu trennen. Die Verlegung einer der beiden in den Untergrund ist beliebt. Dies ist aber nicht immer die sinnvollste Lösung. Neben hohen Kosten führt dies oft zu Problemen bezüglich Sicherheit und Zugänglichkeit, zudem werden gerade die höchst interessanten Synergien zwischen Orten und Strömen ausgeblendet.

Bei städtebaulichen Aufgaben im Bereich von Verkehrsinfrastrukturen soll man sich darum mit der Verknüpfung beider Denkarten auseinandersetzen. Nachfolgend

werden als Anregung einige Ideen und Überlegungen zur ortsorientierten Verkehrsplanung und zum netzorientierten Stdttebau gezeigt. Es geht um die Frage, wie in einem stdtischen Umfeld die Symbiose zwischen den „Space of Flows“ und „Space of Places“ aussieht. Der Fokus liegt auf den Massstab des Stadtraums, mit der „urbanen Hauptstrasse“ und der „Stadtautobahn“ als Fallbeispiele.

Fallbeispiel urbane Hauptstrasse

Eine wichtige aktuelle Planungsaufgabe ist die Hauptstrasse im urbanen Kontext. Dies ist oft eine historische Verbindung und bildet das Rckgrat der Quartiere. Neue Verkehrsanforderungen haben in letzter Zeit das Problem des Platzmangels jedoch verschrft. Es gibt neben dem Autoverkehr, mit dem grossten Platzbedarf, auch neue Anforderungen des öffentlichen Verkehrs (separate Spuren fur einen storungsfreien Betrieb) und Veloverkehrs (breite, vom Autoverkehr getrennte Velowege). Die Verkehrsfunktion wird immer dominanter, Geh- und Aufenthaltsbereiche werden minimiert. Auch fordern der Auto- und Veloverkehr durch die mittleren Geschwindigkeiten ein lang-



Abbildung 1 Situation in Genua: Verkehr ist in vielen Orten nicht mehr Trager, sondern limitierender Faktor einer qualitativen Stadtentwicklung.

weiliges, monotones Stadtbild. Gleichzeitig wendet sich die Bebauung von der Strasse ab. Wegen dem Ortsdenken unter Architekten werden stdttebauliche Losungen beim Umgang mit Verkehrsimmissionen kaum thematisiert. Obwohl jede Larmschutzwand Zeuge einer stdttebaulichen Fehlplanung ist, sind sie heute, auch innerorts, salonfahig geworden. Es braucht darum ein neues urbanes Verstandnis der Hauptstrasse als attraktive Lebensader der Stadt.



Abbildung 2 Cours de Mirabeau in Aix-en-Provence: Die Umgestaltung dieser Strasse wird unter Landschaftsarchitekten hoch gelobt, in den Fachzeitschriften wird das tagliche Verkehrschaos jedoch nie erwahnt. Die „Space of Flows“ wollen viele Gestalter gar nicht wahrhaben.



Abbildung 3 Güterstrasse, Basel: Für eine gut funktionierende Stadtstrasse braucht es möglichst viel Platz für Fussgänger. Der Velo-, Auto- und öffentliche Verkehr wird gemischt, mit einzelnen Abstellplätzen im Strassenraum wird der Bezug zwischen Verkehrsströmen und Nutzungen gestärkt.

Ortsorientierte Verkehrsplanung

Für eine ortsorientierte Verkehrsplanung ist bei urbanen Hauptstrassen der Fussverkehr als Basis des Strassenraumes zu betrachten. Für Publikumsnutzungen entlang Stadtstrassen sind Fussgänger die wichtigsten Konsumenten. Sie machen eine Stadtstrasse erst interessant, die tiefe Geschwindigkeit ermöglicht einen direkten Bezug mit den Nutzungen. Die Gehbereiche sind möglichst breit und bieten Platz für Fussverkehrsströme und Aufenthaltsbereiche. Wichtig sind auch viele gute Querungen.

Das Verkehrsregime und die Geschwindigkeiten der übrigen Verkehrsströme werden nicht einfach von der Position im Netz, sondern viel stärker vom städtebaulichen Kontext bestimmt. In engen, zentralen Stadträumen liegt der Fokus auf der Mischung von Verkehrsströmen, mit einer tieferen und einheitlicheren Geschwindigkeit von Auto-, Velo- und öffentlichen Verkehr (zum Beispiel Tempo 30). Eine tiefere Geschwindigkeit verbessert die Wahrnehmung und somit auch den Bezug zwischen Verkehrsströmen und Nutzungen. Mit einzelnen Abstellplätzen (Kurzzeitparkplätze, Veloabstellplätze) im Strassenraum wird dieser Bezug noch gestärkt.

Kreuzungen und Knoten werden als Stadträume betrachtet. Für kompakte Knotenlösungen ist das Linksabbiegen nur an ausgewählten Knoten möglich. Auch kurze Umlaufzeiten bei Lichtsignalen sind wichtig, damit die Wartezeit für Fussgänger kurz bleibt.

Netzorientierter Städtebau

Beim netzorientierten Städtebau liegt der Fokus auf der Schaffung von urbanen Stadträumen. Mit einer höheren Dichte in der ersten Bautiefe entlang Hauptstrassen entstehen mehr Möglichkeiten für Publikumsnutzungen und lärmunempfindlichen Nutzungen im Erdgeschoss. Die Synergien zwischen Nutzungen und Verkehrsströmen werden gestärkt.

Der Strassenraum ist für alle Verkehrsteilnehmer interessant. Für die Fussgänger ist ein abwechslungsreiches Erdgeschoss und damit eine kleinteilige Bebauungsstruktur wichtig. Velo- und Autofahrer orientieren sich wegen den mittleren Geschwindigkeiten auf den Masstab des Baublocks, entsprechend werden Kreuzungen und Querungsstellen akzentuiert. Wichtig sind diesbezüglich die Strassenecken als lokale Orientierungspunkte. Die Sichtlage wird verbessert, gleichzeitig entsteht mehr Platz

im Kreuzungsbereich. Besondere bauliche Wahrzeichen sind bewusst nur mit strategischen Orten, wie wichtigen Drehscheiben oder markanten räumlichen Übergängen, verknüpft.

Zur Entschärfung des Platzmangels sind auch städtebauliche Lösungen gefragt. So kann mit zurückversetzten Erdgeschossen mehr Platz für Fussgänger geschaffen werden, gleichzeitig entstehen wettergeschützte Vorbereiche zu den Geschäften.

Fallbeispiel Stadtautobahn

Eine andere aktuelle Planungsaufgabe sind die Autobahnen. Durch Siedlungserweiterungen liegen diese immer öfters innerhalb des Siedlungsgebiets. Die Immissionen und der wegen den hohen Geschwindigkeiten grosse Platzbedarf stehen eine hochwertige Siedlungsentwicklung im Weg. Konventionelle Stadtstrukturen sind nicht mit Hochleistungsbauwerken kompatibel. Wenn der Rückbau einer Autobahn nicht in Frage kommt, hat das Ausnutzen der Potentiale des Fernverkehrs und die Schaffung eines neuen, besonderen Stadtraumes „Stadtautobahn“ Priorität.

Ortsorientierte Verkehrsplanung

Die Stadtautobahn soll zur Adresse und Teil des städtischen Verkehrsnetzes werden. Dafür hat sie eine hohe Dichte an Anschlussstellen und ist mit Parallelstrassen für lokale und langsame Verkehrsströme gebündelt. Der Bezug zwischen Nutzungen und Verkehrsströmen wird so gestärkt. Es entsteht ein eigener, attraktiver Stadtraum. Zur Beschränkung der Lärmimmissionen und zur Verbesserung der Wahrnehmung der Stadt liegt die maximale Geschwindigkeit bei 60 bis 70 km/h. Auf Pannestreifen wird verzichtet. Wichtig ist eine vertikale Gliederung der schnellen und langsamen Ströme. Mit einer vertieften Lage der schnellen Ströme ist ein besserer und integrierter Lärmschutz

möglich, die Stadtautobahn ist räumlich weniger dominant. Mit einer erhöhten Lage wird die Stadt besser wahrnehmbar, die Autobahn bildet ein Wahrzeichen in der Stadt.

Netzorientierter Städtebau

Der Stadtraum „Stadtautobahn“ ist gleichzeitig eine wichtige Visitenkarte, die gute Sichtlage wird ausgenutzt. Für die erste Bautiefe gelten spezielle Werbe- und Lärmschutzvorschriften. Für eine bessere Wahrnehmung der Stadt bei höheren Geschwindigkeiten ist eine grössere Körnigkeit der Bebauung gefragt.



Abbildung 4 Neue Jonastrasse, Rapperswil-Jona: Mit der Urbanisierung des Stadtraumes wird die Interaktion zwischen Stadt und Strömen verbessert, der Lärmschutz ist städtebaulich integriert. Es entsteht ein attraktiver, urbaner und vielseitiger Stadtraum. (Quelle: Team Van de Wetering, mrs und ASP, Studienauftrag „Stadtraum Neue Jonastrasse“, 1. Rang ex-aequo)

Gleichzeitig wird die Bebauung am Massstab der Verkehrsinfrastruktur angepasst. Der Fokus liegt darum auf Grosstrukturen und Hochhäusern. Damit bietet der Stadtraum „Stadtautobahn“ Raum für spezifische, städtische Nutzungen mit grossem Platzbedarf und hoher Verkehrserzeugung, wie Sport- und Kulturstätten, Spitäler oder Einkaufszentren.

Da der Stadtraum „Stadtautobahn“ Teil des übergeordneten Verkehrsnetzes ist, gibt es auch Möglichkeiten für spezielle, komplementäre Nutzungen, die einen starken Bezug zum Fernverkehr haben und gleichzeitig einen Mehrwert für die Stadt bringen. So haben sich im Zürcher Kreis 5 dank der

Lage an der Autobahnzubringer zur A1 verschiedene Budgethotels angesiedelt, die statt in einem unattraktiven Umfeld an der Peripherie jetzt in einem lebendigen Quartier integriert sind.

Interaktion zwischen Orten und Strömen: viele Potentiale!

In der heutigen Gesellschaft sind nicht nur Orte, sondern auch Netze und Ströme wichtig. Im städtischen Kontext bieten die Synergien zwischen der „Space of Places“ und „Space of Flows“ viele Potentiale und ermöglichen kostengünstige Lösungen. Spezielle Lärmschutzvorschriften, neue Zonenkategorien oder auch differenziertere Innerortsgeschwindigkeiten (zum Beispiel Tempo 30 und Mischverkehr auf Hauptstrassen) sind dabei zu prüfen. Wegen der grossen Komplexität und hohen Hürden ist die integrale Bearbeitung von Stadt und Mobilität aber noch ein langer Prozess. Für die Zukunftsfähigkeit der Städte und Agglomerationen braucht es darum dringend neue Visionen, in denen die Interaktion zwischen Orten und Strömen im Mittelpunkt steht. □

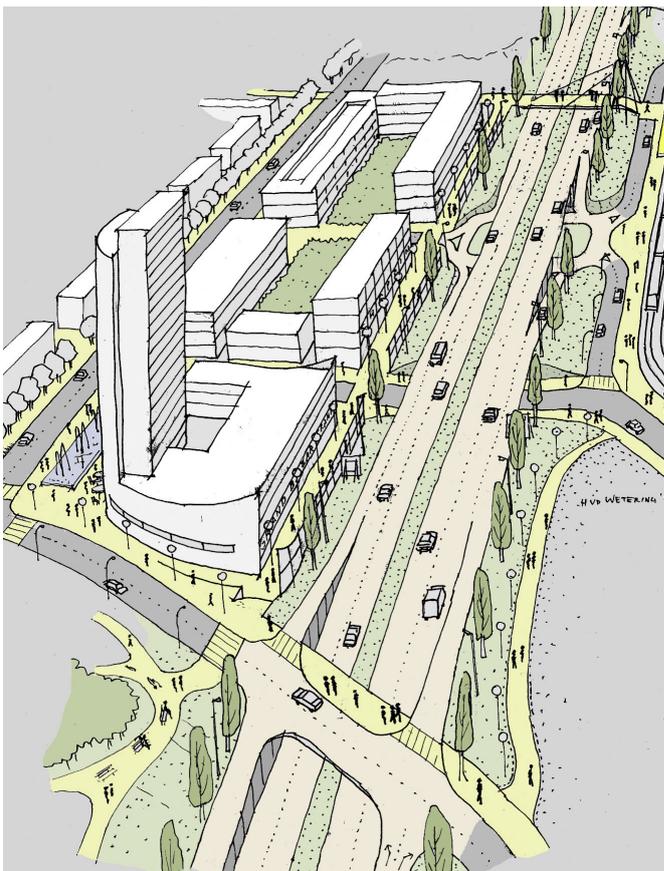


Abbildung 5 Autobahn A1, Lausanne: Mit einer hohen Dichte an Anschlüsse, parallelen Verbindungen, tieferen Geschwindigkeiten und einer klaren baulichen Fassung mit Grosstrukturen und Hochhäusern entsteht ein neuer, attraktiver Stadtraum.

Über den Autor

Han van de Wetering (Dipl. Ing. TU) ist Städtebauer und spezialisiert auf die integrale, dynamische, massstabsübergreifende Planung von Siedlung und Verkehr. Mit seinem 2007 gegründeten Entwurfsbüro «Van de Wetering Atelier für Städtebau» gewann er viele Wettbewerbe für Bahnhofsgebiete, Stadtstrassen und Autobahnkorridore. Er begleitet diverse komplexe Städtebau- und Verkehrsprojekte in verschiedenen europäischen Städten.



Abbildung 6 Die Strassenecke ist nicht nur ein lokaler Orientierungspunkt. Sie verbessert auch die Übersichtlichkeit, die Wegführung für Fussgänger und die Platzverhältnisse im Kreuzungsbereich. Dank der Sichtlage und höheren Fussgängerfrequenzen gibt es ausserdem gute Voraussetzungen für Publikumsnutzungen im Erdgeschoss.

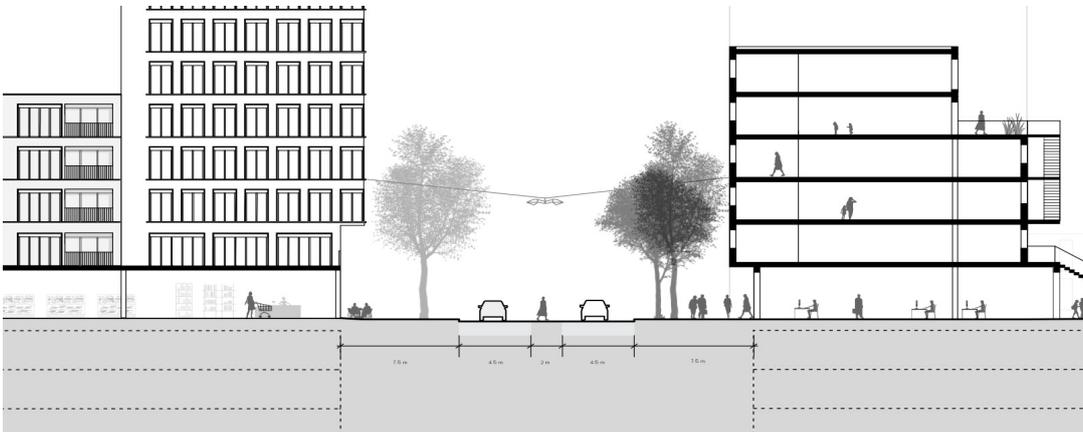


Abbildung 7 Landstrasse, Wettingen: Mit zurückversetzten Erdgeschossen gibt es mehr Platz für Fussgänger und es entstehen wettergeschützte Vorbereiche (Quelle: Team Metron, Van de Wetering, André Roth, Testplanung Zentrum Wettingen)

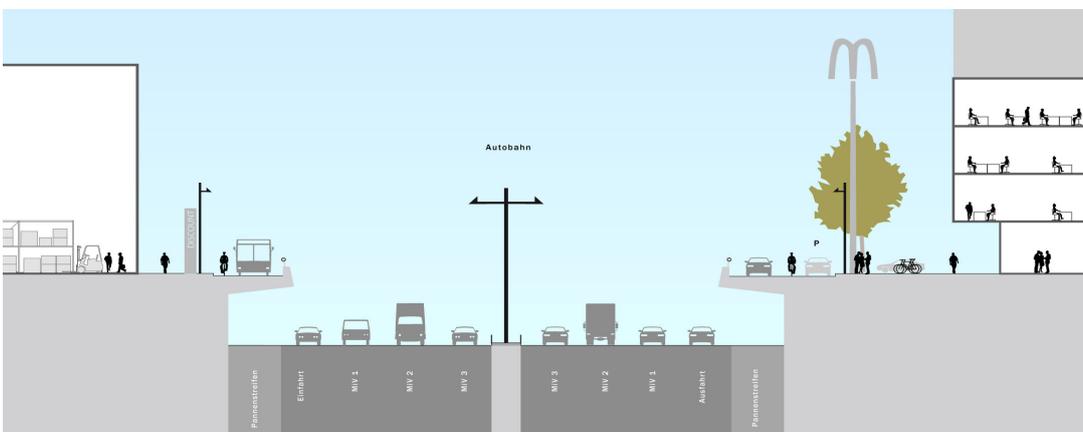


Abbildung 8 Autobahn A6, Bern-Wankdorf: Das System mit Parallelstrassen erlaubt einen direkten Bezug zwischen Autobahn und angrenzenden Nutzungen (Quelle: Team Van de Wetering, Gruner, Haag.Ja, Testplanung Raum Wankdorf – Bolligenstrasse)

Ja zum Zusammenleben – Nein zur Alleinherrschaft

6.2 Oui à la cohabitation – non à la domination

Quelques exemples bernois pour illustrer l'aménagement des espaces «rue»



Rolf Steiner

Dans les années 70, on n'avait dans beaucoup de villes suisses qu'une seule échelle de référence : l'automobile. A Köniz ou à Wabern, les voitures et camions dominaient les routes et chaque année on avait des piétons blessés ou des cas de décès dus à la circulation. Pour cette raison, on a commencé à gérer chaque carrefour et toutes les traversées piétonnes avec des feux. Les centres de Wabern et Köniz ont ainsi été divisés à quatre reprises et ces derniers ont reçu le surnom de „Ampliwil“, ce qui signifie littéralement « les villes des feux ».

A partir de 1992, le Canton de Berne prenait en main le réaménagement de la Sefligenstrasse à Wabern selon les principes du modèle bernois et des idées de la commune. Tout d'abord, une étude a permis de fixer les lignes directrices pour le dimensionnement du corridor de trafic. Ensuite, un processus de planification et de réalisation a permis d'obtenir une solution menant à la cohabitation au lieu de la domination du trafic motorisé. Un suivi des mesures a ensuite permis de montrer que le temps moyen d'attente pour les piétons s'était réduit de 20 à 1.6 sec, que le trafic cycliste augmentait de 56%, tandis que les automobiles



Abbildung 1 Campagne de sensibilisation à Neuenegg



Abbildung 2 Schwarzenburgstrasse à Köniz

roulaient à vitesse modérée mais en moins de temps à travers le village. Comme on avait remplacé la plupart des feux par des giratoires et des passages piétons sans feux, le trafic était devenu plus fluide. Entre les passages piétons, les gens commençaient même à traverser librement durant les heures de pointe.

Après le réaménagement du centre de Köniz, le flux des piétons traversant la rue était tellement fort, qu'au lieu de la domination des voitures, on avait une nouvelle domination des piétons !

Au lieu de réinstaller des feux „contre“ les piétons, on a décidé d'enlever les passages piétons et proposé une traversée libre. Sur un tronçon de 300 m, la Schwarzenburgst-

rasse a été intégrée dans les zones 30 des rue communales. Une zone médiane aide les piétons et cyclistes à traverser la rue en deux étapes et donne de la flexibilité pour les services d'urgence.

Comme à Wabern, le contrôle d'accès est indispensable. A Köniz, un suivi des mesures a démontré que les voitures traversent aussi le centre à vitesse modérée plus rapidement en temps absolu qu'avant le réaménagement.

La coordination du développement urbain et l'aménagement des espaces routiers à Köniz étaient parmi les principaux arguments pour l'obtention du prix Wakker en 2012.

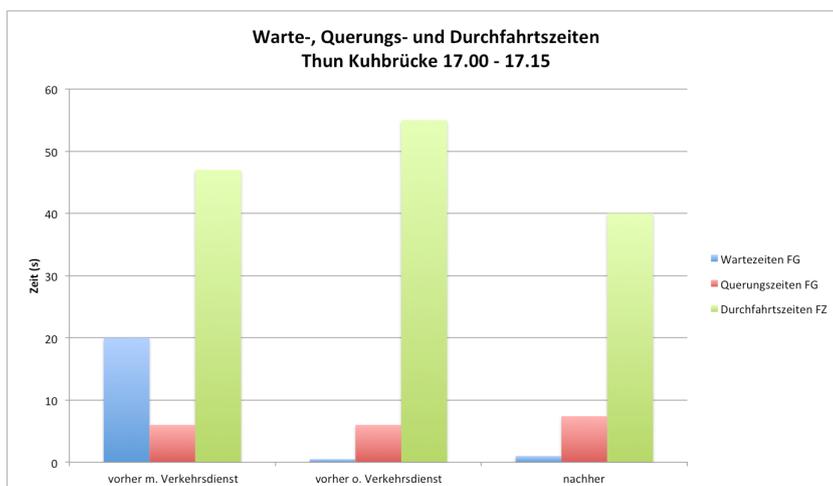


Abbildung 3 Temps d'attente, de traversée et de passage du Kuhbrücke à Thoune

Les différents systèmes de cohabitation qui ont été réalisés avec grand succès ces dernières années étaient toujours appuyés par des actions ciblées de communication.

Des études de suivi ont permis d'analyser le succès des mesures prises et ont démontré qu'à la fois les piétons, les cyclistes et les voitures étaient en fin de compte gagnants. Si les projets sont bien conçus et la vitesse est véritablement réduite par la signalisation (30) ou par un aménagement resp. réorganisation des flux de trafic, les systèmes de cohabitation permettent une diminution des conflits graves entre piétons et véhicules.

Un des récents projets se situe au centre de Thoun sur un tronçon de 200m. Bien que la limite de vitesse signalée soit de 50km/h, 85% du trafic motorisé se déroule à une vitesse de 25km/h (situation provisoire actuelle pendant la journée, cf. V85 dans le schéma ci-contre) et permet ainsi une bonne cohabitation.

L'auteur a eu l'opportunité de pouvoir accompagner ou même initialiser une douzaine de projets de cohabitation. Une dizaine d'autres sont en train d'être analysés dans le cadre du projet de recherche SVI 2011/ 023.

Les conditions du succès des projets de régime de cohabitation peuvent se résumer ainsi :

- Un cadre de référence clair, comme par exemple une étude de corridor ou une stratégie de mobilité ou encore un plan directeur régional;

- Un processus participatif doit venir appuyer la planification et la réalisation;
- Les processus participatifs impliquent un nouveau rôle pour les planificateurs et une prédisposition à accepter une démarche dont l'issue et les résultats sont ouverts;
- Des affectations de part et d'autre de la chaussée, fortement fréquentées par des piétons, garantissant l'intérêt d'une traversée libre;
- Une communication intense avant et pendant la mise en œuvre et des études de suivi des mesures afin de pouvoir réagir suffisamment tôt si nécessaire.

Ces cinq points constituent dans les grandes lignes les principes du modèle bernois.



Sur l'auteur

Ingénieur en transports de la commune de Köniz pendant 12 ans, propriétaire depuis 2002 du bureau Verkehrsteiner à Berne, dont les activités sont principalement axées sur l'analyse vidéo du trafic, l'élaboration de concepts d'aménagement et d'exploitation, la gestion de la mobilité ainsi que la recherche sur le thème de la cohabitation des différents modes de transport.

Des routes adaptées au contexte local ou des localités façonnées par le trafic motorisé?

6.3 Ortsgerechte Strassen versus autogerechte Ortschaften

Samuel Flükiger

Stimmungen einer Fahrt durch Strassend rfer

Ein grauer Samstagnachmittag im Schweizer Mittelland: wir fahren mit Velos, ausgestattet mit einer Kamera, auf einer stark befahrenen Überlandstrasse. Entlang dieser Verkehrsachse passieren wir eine Vielzahl Strassend rfer mit historischen Ortskernen. Für jemanden, der sich im Beruf um Ortsbild- und Siedlungsgestaltung kümmert, ist das ein spannendes Forschungsobjekt. Der Ausflug ist jedoch wenig erbaulich.

Nach einer offenen und ländlich geprägten Landschaft erwarten uns am Eingang der ersten Ortschaft auf einer Strassenseite die Baugespanne einer Lärmschutzwand. Auf der anderen Seite besteht bereits eine l rmschutz hnliche Mauer. Die Restfläche zwischen der Wand und der Strasse ist chaussiert. Ab und zu ragt ein Grashalm durch die graue Fläche. Zwischen der Fläche und der Fahrbahn ist ein Gehbereich mit Markierungen aufgepinselt. Durch diese Strassenschlucht würde ich meine Kinder nicht schicken. Es ist verständlich, wenn

Eltern hier ihre Kinder mit dem Auto in die Schule fahren. Die Strasse f hrt ungebremst und autogerecht weiter. In der Wahrnehmung eines Motorfahrzeugslenkers dürfte abgesehen von der Beschilderung kein Grund bestehen, auf ein ortsvertr gliches Tempo zu bremsen. In mehreren Dörfern ragen die Lärmschutzwände bis in die historischen Ortskerne. Wie auf einer Ausstellung folgen in unterschiedlichen Farben und Formaten Holz-, Naturstein- und Zementelemente weiteren Materialien. Der abschottenden und das Dorfleben abt tenden Wirkung solcher Anlagen war man sich teils bewusst. Mit Liebesmüh wurden Aufenthaltsbereiche in die Wand integriert. Wer will da verweilen?

Bei der Weiterfahrt treffen wir auf die vollkommene Kapitulation vor dem Verkehr zu Lasten des Ortsbilds. Eine mannshohe Mauer steht vor einem alten Bauernhaus. Befinden sich hinter der Mauer ein schöner Garten und ein erhaltenswertes Gebäude? Der Strassenraum ist nur noch ein Korridor mit Durchfahrtscharakter. Menschen und Häuser wenden sich von der Strasse ab.

Die Ortskerne mit einem offenen Strassenraum sind kurze Sequenzen. So kurz, dass die Ortsbilder bei der Durchfahrt kaum wahrgenommen werden können.

Die Auswirkungen solcher Strassenschluchten durch Dörfer gehen über Fragen der Ortsbildgestaltung hinaus. Es stellen sich Fragen der Identität und der Aufrechterhaltung eines Ortskerns als Ausgangspunkt des Dorflebens.

Strasse und Siedlung – eine Schicksalsgemeinschaft

Um Siedlungen zu erreichen, braucht es Strassen. Sowohl Strassen wie auch Siedlungen bedingen einander und bilden eine Schicksalsgemeinschaft. War zuerst das Huhn oder das Ei? Wurde zuerst die Strasse oder die Siedlung gebaut? Durchgangsstrassen hatten in Ortschaften immer eine besondere Bedeutung. Entlang der Transitachsen befinden sich die historischen Wurzeln der Dörfer. Kirchen, Gemeindehäuser, Restaurants, Geschäfte und stattliche Wohnbauten reihen sich auf. Die Gebäude sind mit den Eingängen auf die Strasse ausgerichtet. Früher war die Strasse der zentrale Lebensraum im Dorf, belebt durch Menschen, Tiere und Fuhrwerke. Die Märkte fanden auf oder entlang der Strasse statt. Die Strassen waren nach dem Shared Space Prinzip organisiert. Mit der Motorisierung der Gesellschaft im 20. Jahrhundert dominierte immer mehr der Autoverkehr und die Fussgänger wurden an den Rand gedrängt.

Verkehrsorientierte Strassen können in Gebieten mit Siedlungsstrukturen ohne Strassenbezug zweckmässig sein. In Siedlungsstrukturen mit Strassenbezug kann eine solche Ausprägung ein Dorfgefüge ernsthaft bedrängen. Am drastischsten ist

die Situation dort, wo die Strasse durch einen historischen Ortskern führt und sich nahezu alle historischen Strukturen und

Zentrumsfunktionen um die Durchfahrtsstrasse gruppieren. Im Kanton Aargau betrifft dies viele Gemeinden. Ein typisches Beispiel sind die Fricktaler Strassendörfer. In solchen

Strukturen hat eine verkehrsorientiert geprägte Strasse aus raumplanerischer Sicht problematische Auswirkungen auf die folgenden Aspekte:

- Zentrumsfunktionen (Nahversorgung, Bildung, Arbeiten)
- Dorfleben (Austausch, Begegnung)
- Identität (Geschichte, Ortsbild, Kulturgüter)
- Wohnhygiene (Lärm, Luftqualität)

Der Ortskern als Ausgangspunkt des Dorflebens

„In einer Gesellschaft, welche immer individueller wird mit privatem Wohneigentum, Autos, Computern, Büros und Einkaufszentren verschwindet die öffentliche Komponente immer mehr aus unserem Leben. Die Bedeutung, Ortschaften einladend zu gestalten, steigt, damit wir unsere Mitbewohner von Angesicht zu Angesicht treffen können. Öffentliches Leben in hochwertigen, öffentlichen Räumen ist ein wichtiger Teil eines demokratischen und erfüllten Lebens.“ Zitat Jan Gehl

In einem Ortsgefüge sind attraktive öffentliche Räume eine wichtige Basis für den sozialen Austausch. Die Kernbereiche sollten sich durch einen hohen Grad an Öffentlichkeit charakterisieren. Sie sind Hort für spontane Begegnungen und Interaktionen mit Mitmenschen. Hier hat es Einkaufsmöglichkeiten, die kommunale Verwaltung und die Dorfbeiz. Mit kurzen Wegen und ohne

„Öffentliches Leben in hochwertigen öffentlichen Räumen ist ein wichtiger Teil eines demokratischen und erfüllten Lebens.“ (Jan Gehl)

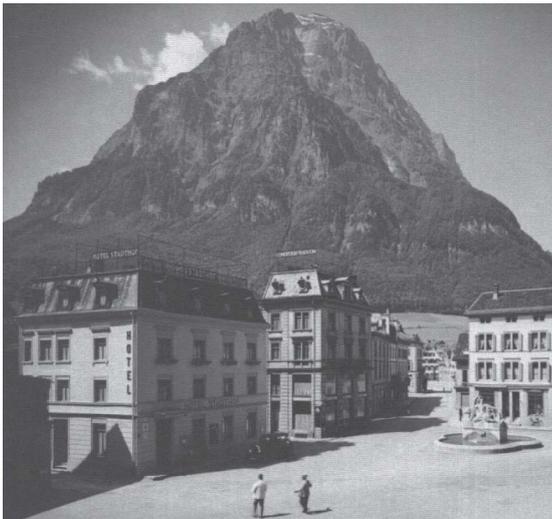


Abbildung 4 Gemeindehausplatz in Glarus zeigt die Motorisierung der Gesellschaft im 20. Jahrhundert.

das Auto nutzen zu müssen, können tägliche Erledigungen bewältigt werden. Fehlen in einem Dorf solche Bereiche, droht die Degradierung eines Dorfgefüges zu einem Wohnquartier der umliegend grösseren Ortschaft. Ein Anschauungsbeispiel für die Thematik der Schlafdörfer bietet der Film „zum Beispiel Suberg“. Für Begegnung und Austausch im öffentlichen Raum ist eine hohe Aufenthaltsqualität ein wesentlicher Faktor. Befinden sich wichtige öffentliche Räume in einem Dorf entlang einer Verkehrsachse, gilt es mit dem Durchfahrtsverkehr einen Umgang zu finden, dass dieser verträglich wird.

Die Gebäude in den Ortskernen verfügen häufig über schützenswerte Bausubstanz. Anhand dieser Gebäude ist die Geschichte und Identität eines Dorfgefüges ablesbar. Verkehrsorientierte Strassenräume bedrängen die Ortsbilder und Kulturobjekte.

Der motorisierte Verkehr bringt Emissionen wie Lärm und Gestank mit sich. Aufgrund dieser Unbill scheuen Eigentümer notwendige Investitionen in die Liegenschaften. Das Wohnumfeld ist aufgrund der Emissionen häufig schlecht. Die Folge kann sein, dass Unterhaltsarbeiten an den Gebäuden solange aufgeschoben werden,

bis die Sanierung unzumutbar wird. In der Folge werden schutzwürdige Gebäude dem Abbruch preisgegeben. Nicht unwesentlich ist zudem die Möglichkeit, dass die Behörden den Wert eines Ortsbilds aufgrund einer verkehrsorientierten Strasse zu wenig erkennen und dementsprechend vernachlässigen.

Bestrebungen zur Aufwertung

Der Kanton Aargau bemüht sich, Ortsdurchfahrten siedlungsverträglich auszugestalten und aufzuwerten. Die Strassenraumgestaltung erhielt in den letzten Jahren ein grösseres Gewicht. Strassenprojekte werden im Kanton Aargau als interdisziplinäre Arbeit verstanden. Neben Verkehringenieuren werden häufig auch Architekten oder Landschaftsarchitekten beigezogen. Umgestaltungen von Kantonsstrassen sind aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen anspruchsvoll. Viele Ansprüche müssen in ein Projekt integriert werden. Aus Sicht der Raumentwicklung ist entscheidend, dass die ortsbaulichen Aspekte auf Augenhöhe mit verkehrlichen Themen eingebracht werden können.

Die Geschwindigkeitsregime werden innerorts durch gestalterische Massnahmen unterstützt. Befindet sich der Strassenraum

im Ortskern, sollte dies klar erkennbar sein. Die Verkehrsanlage gilt es so auf das bebauete Umfeld abzustimmen, dass sich die Strasse gut in das Ortsbild einfügt. Geschwindigkeitsreduktionen sind auch ein Thema. Bei reduzierten Projektierungsgeschwindigkeiten bestehen mehr Möglichkeiten, die Strasse entsprechend zu gestalten.

In Ortskernen und Zentrumsgebieten wird von Fassade zu Fassade und in die Seitenstrassen geplant. Es soll auf den Kontext und die kleinteiligen Strukturen reagiert werden. Werden die Vorplätze und Gärten vor den Gebäuden an den Strassenkörper geführt, wird eine optische Verzahnung mit der Strasse angestrebt. Vor Gebäuden mit Publikumsverkehr, beispielsweise bei einem Restaurant oder auf Platzflächen, sollten Aufenthaltsmöglichkeiten realisiert werden. Damit können die Begegnungen und der Austausch innerhalb einer Ortschaft gefördert werden.

Zunehmend werden vor Strassenprojekten unter der Führung der kommunalen Behörden Masterplanungen durchgeführt. Bei diesen Planungen wird neben dem Verkehr die städtebauliche Entwicklung, beispielsweise die Setzung und Volumetrie neuer

Gebäude und die Freiraumgestaltung, über ein grösseres Gebiet definiert. Stehen in einer Ortschaft wichtige Entwicklungsschritte an, ermöglicht ein solches Verfahren eine bessere Abstimmung zwischen städtebaulichen Themen und dem Verkehr. Sobald ein Strassenprojekt gestartet wird, bestehen bereits konkrete städtebauliche Zielsetzungen für die Strassenraumgestaltung. Dies ist aus Sicht der Raumentwicklung der Idealfall. □

Über den Autor

Samuel Flükiger studierte an der Fachhochschule Lugano Architektur und absolvierte in Rapperswil einen Master in Raumentwicklung. Seit Ende 2010 arbeitet er bei der Abteilung Raumentwicklung des Kanton Aargau. Als Berater für Ortsbild und Städtebau berät er Gemeinden und die kantonale Verwaltung. Er begleitet und initiiert Projekte zur Siedlungsaufwertung. Er betreut ein Projekt mit dem Ziel, dass die öffentlichen Räume im Kanton möglichst gut gestaltet und gepflegt werden.

Vitesses différenciées sur les routes principales

6.4 Unterschiedliche Geschwindigkeiten auf Hauptstrassen

Tobias Etter

Forderungen nach tieferen Geschwindigkeiten gehören schon fast zum Alltagsgeschäft. Die drei Gründe, Erhöhung der Verkehrssicherheit, Reduktion der Umweltbelastung und Verbesserung des Verkehrsablaufes, welche eine Temporeduktion gemäss Art. 108 der Signalisationsverordnung rechtfertigen, sind allgegenwärtig. Trotzdem ist es nicht immer ganz einfach zu begründen, wann und warum eine Temporeduktion in Betracht gezogen werden kann oder eben nicht. Die Frage nach der signalisierten Geschwindigkeit für einen Strassenabschnitt definiert sich oft aus der Überlegung: Welche baulichen und gestalterischen Massnahmen können ergriffen werden, damit tiefere Geschwindigkeiten akzeptiert und die tieferen Geschwindigkeitslimiten eingehalten werden. Leider gibt es hierfür kein allgemein gültiges Rezept, das die Möglichkeiten und Grenzen aufzeigt. Es gibt allerdings diverse Einflussgrössen, die bei der Wahl der Massnahmen berücksichtigt werden sollten. Aus diesen Massnahmen lassen sich dann die effektiv gefahrene und womöglich auch signalisierte Geschwindigkeit ableiten.

Netzfunktion

Nicht jede Strassenachse ist für eine Temporeduktion geeignet. Die Akzeptanz für tiefere Geschwindigkeiten hängt oft stark mit der Funktion der Strasse zusammen. In Zentren, wo reger Publikumsverkehr und damit Ziel- und Quellverkehr herrscht, ist die Akzeptanz tieferer Geschwindigkeiten wesentlich höher als bei einem Autobahnzubringer mit vorwiegend Durchgangsverkehr. Insbesondere im städtischen Kontext gilt jedoch zu berücksichtigen, dass mit der Einführung einer Temporeduktion die Gefahr besteht, dass sich ein Teil des Verkehrs auf andere Strassen verlagert. Dies kann durchaus ein gewünschter Effekt sein. Allerdings sollte keine Verlagerung in Wohnquartiere oder auf tiefer klassierte Strassen erfolgen. Dies widerspricht dem Grundsatz der Verkehrsbündelung und -lenkung auf das übergeordnete Verkehrsnetz.

Im Rahmen von tiefen Geschwindigkeiten werden oft schmale Fahrbahnen gefordert. Aufgrund der Netzfunktion müssen kantonale Hauptstrassen jedoch für sämtliche zugelassene Fahrzeugtypen befahrbar sein. Basierend auf der Verkehrsmenge und dem LKW-Anteil kann der massgebende Begegnungsfall in Abhängigkeit der Ge-



Abbildung 1 Einflussgrössen bei der Wahl der signalisierten Geschwindigkeit
 Quelle: Eigene Darstellung

geschwindigkeit definiert werden. Gemäss VSS-Norm 600 200a, Geometrisches Normalprofil, beträgt die Strassenbreite für den Begegnungsfall bei Tempo 30 für LKW-LKW 6.10 m (Annahme: LKW-Breite = 2.55m). Die Geschwindigkeit, mit der sich bei 6.10 m Strassenbreite zwei PW kreuzen, liegt gemäss Norm bei 120 km/h. Das verdeutlicht, dass allein durch die Fahrbahnbreite in den wenigsten Fällen eine Temporeduktion erreicht wird.

Durch die Knotenform kann die Geschwindigkeit gebrochen werden. In Kombination mit tieferen Geschwindigkeiten wird oft eine Verstetigung und Verflüssigung des Verkehrs angestrebt. Kreisel und Rechtsvortritte eignen sich dafür am besten. Bei Kreiseln liegen die Ausfahrtsgeschwindigkeiten im Bereich von rund 35 km/h, was Tempo 30 oder 40 zu Gute kommt. Kreisel und Rechtsvortritte sollten jedoch vorwiegend bei Ästen mit ähnlichen Verkehrsmengen und idealerweise auch bei gleicher Netzhierarchie eingesetzt werden. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die Bremswirkung nicht eintrifft und dadurch die Verkehrssicherheit abnimmt. Kreisel und Rechtsvortritte sind

jedoch bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit limitiert. Dies ist bei deren Planung zu berücksichtigen. Nicht geeignet sind hingegen vortrittsbelastende Knoten oder LSA-gesteuerte Knoten auf Strassenabschnitten mit Niedergeschwindigkeitsregime. Der vortrittsbelastende Knoten priorisiert die Hauptachse. Das verleitet zu höheren Geschwindigkeiten. Im Gegenzug zwingen LSA-gesteuerte Knoten Automobilisten zu teilweise unnötigem Stopp und Go oder zu zügigem Fahren während und insbesondere am Ende der Grünphase. Dies widerspricht oft den Zielen im Zusammenhang mit der Einführung von tieferen Geschwindigkeiten.

Öffentlicher Verkehr

Die Bedenken der ÖV-Betreiber sind in der Abwägung von tieferen Geschwindigkeiten frühzeitig einzubeziehen. Oft werden neue Verlustzeiten als negativer Effekt von tieferen Geschwindigkeiten propagiert. Die effektive Reisezeit wird jedoch stark durch die Anzahl und den Abstand der Haltestellen, den Personenumschlag (Ticketverkauf) oder Verlustzeiten an Knotenpunkten bestimmt. Die Problematik der Verlustzeiten

akzentuiert sich zudem in den Hauptverkehrszeiten, wo sich in stark belasteten Gebieten bereits heute der Verkehr nicht mehr mit den erlaubten 50 km/h fortbewegen kann. Im Rahmen von Strassenumgestaltungen können Massnahmen zur Priorisierung des öffentlichen Verkehrs aufgenommen werden, die die Fahrzeitverluste von tieferen Geschwindigkeiten mehr als kompensieren. Insbesondere Fahrbahnhaltestellen im Vorfeld von Knoten können einen wichtigen Beitrag zur Priorisierung des ÖV leisten. Gleichzeitig sind Fahrbahnhaltestellen platzsparender und kostengünstiger als Busbuchten. Durch das Aufheben von Busbuchten können kleine Aufenthaltsflächen gewonnen werden, die zur Belebung des Strassenraums beitragen.

Natürlich gibt es aber auch Elemente, die aus Gründen des Fahrkomforts bei ÖV-Betreibern unbeliebt sind und auf Hauptstrassen nicht angewendet werden sollten. Insbesondere Schwellen und Rampen verursachen starke Abbrems- und Beschleunigungsmanöver, was hinsichtlich Lärm- und Luftemissionen aber auch hinsichtlich Strassenunterhalt unerwünscht ist. Diese negativen Effekte betreffen nicht nur den ÖV, sondern auch die übrigen motorisierten Verkehrsteilnehmenden. Schmale Fahrbahnen und insbesondere Einengungen sollten nur bei niedrigem DTV eingesetzt

werden. Dort, wo der Begegnungsfall von Bus – LKW selten vorkommt. Hierzu kann der Forschungsbericht der Bundesanstalt für Strassenwesen, "Fahrbahnquerschnitte in baulichen Engstellen von Ortsdurchfahrten", hilfreiche Grundlagen liefern.

Verkehrssicherheit

Von tieferen Geschwindigkeiten profitiert hinsichtlich der Verkehrssicherheit insbesondere der Fuss- und Radverkehr. Durch eine massive Reduktion des Anhalteweges von rund 28 m bei Tempo 50 auf 14 m bei Tempo 30 können schwere Unfälle mit querenden Fussgängern oder anderen Verkehrsteilnehmenden reduziert oder gar vermieden werden.

Dank tiefen Geschwindigkeiten lässt sich der Veloverkehr oft im Mischverkehr mit dem motorisierten Verkehr führen. Dadurch entfallen separate Radstreifen, was breite Strassenquerschnitte bedingt. Gleichzeitig laden breite Strassen wiederum zu einer zügigeren Fahrweise ein. Viele Kantonsstrassen im Kanton Zürich weisen heute eine Strassenbreite zwischen 6.5 und 7.0 m auf. Damit Radstreifen auch bei hohem DTV markiert werden können, müssen diese Strassen oft verbreitert werden. Dank Mischverkehr könnte auf teuren Landerwerb mit entsprechenden Enteignungsverfahren und entsprechender Projektverzögerung verzichtet

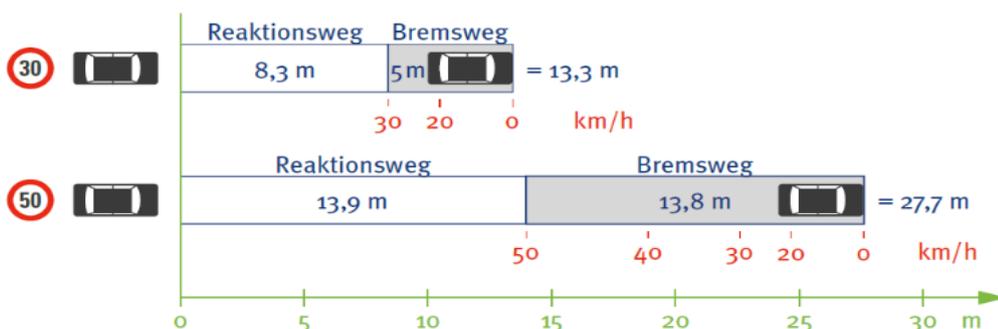


Abbildung 2 Einflussgrößen bei der Wahl der signalisierten Geschwindigkeit
 Quelle: Tempo 30 im Ortszentrum, VCS, Juli 2010

werden. Projektrisiken wie auch die Projektkosten könnten gesenkt werden.

Durch tiefere Geschwindigkeiten können auch mangelnde Sichtweiten, die nur durch aufwändige und teure Anpassungen an Böschungen oder Mauern erreicht werden könnten, kostengünstig entschärft werden. In historischen Ortszentren, wo oft Gebäudefassaden bis an den Strassenrand ragen und die Bau-substanz aus Gründen des Ortsbildschutzes erhalten werden muss, stehen gar keine anderen Mittel zur Verfügung. Hier lassen sich Einengungen und tiefere Geschwindigkeiten bei mässigem DTV bestens kombinieren.

Umwelt

Tiefere Geschwindigkeiten führen automatisch zu tieferen Luft- und Lärmemissionen. Die Reduktion der Stickstoff-Emissionen (NOx) beschränkt sich allerdings auf einen lokalen Effekt. Auf die Gesamtbelastung ist der Einfluss eher gering. Hingegen ist bei der Lärmbekämpfung der Ansatz von tiefen Geschwindigkeiten durchaus interessant. Insbesondere, weil von Gesetzes wegen prioritär Massnahmen an der Quelle ergriffen werden müssen (Lärmschutzverordnung, Art. 13, Abs. 3). Es ist allerdings zu bedenken, dass eine Temporeduktion von 7 km/h nötig ist, um eine Lärmreduktion von 1 dB zu erreichen. Dazu kommt, dass bei der Lärmberechnung von den effektiv gefahrenen Geschwindigkeiten ausgegangen wird und nicht von der signalisierten. Aus Sicht Lärmschutz wären daher sogenannte Einfallsachsen mit beidseitigen Wohnquar-

„Die Gewichtung der Einflussgrössen für die Elementwahl muss bei jedem Projekt neu bestimmt werden.“

tieren interessant. Dort wären jedoch sehr starke bauliche Eingriffe nötig, was oft nicht möglich und auch nicht erwünscht ist. Aber auch in Zentrumsgebieten, wo tendenziell langsamer gefahren und damit die Lärmreduktion kleiner ausfällt, sollten tiefere Geschwindigkeiten geprüft werden. Denn die

Berechnung der Lärm-sanierungsbeiträge richtet sich nach der Stärke der Überschreitung. Und da fallen schon kleine Lärmreduktionen finanziell ins Gewicht. Die Um-signalisation von Tempo

60 auf Tempo 50 ist hingegen ein sehr wirksames und kostengünstiges Mittel zur Lärmbekämpfung.

Siedlungsstruktur und Umfeldnutzung

Der Bezug der Gebäude hin zu einer Strasse, die Nutzungen und die dadurch entstehende Belebtheit leisten einen grossen Beitrag zur Akzeptanz von tieferen Geschwindigkeiten. Die Siedlungsstruktur und die Umfeldnutzung sind daher wichtige Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umsetzung von Niedergeschwindigkeitsbereichen. Idealerweise haben sich beidseits der Strasse öffentliche Nutzungen und Dienstleistungen angesiedelt, die Publikumsverkehr generieren. Ungeeignet sind Siedlungsstrukturen, die sich von der Strassen abgewandt und somit keinen Bezug zum Strassenraum haben. Dabei gilt zu berücksichtigen, dass sich Siedlungsstrukturen und Umfeldnutzungen nur sehr langsam verändern. Die Strassenraumgestaltung kann durch Baumpflanzungen oder neue Aufenthaltsflächen zwar Impulse setzen, jedoch nur in beschränktem Mass.

Fazit

Die Möglichkeiten für tiefere Geschwindigkeiten auf Innerortsabschnitten sind vielseitig. Die Grenzen werden durch die örtlichen Gegebenheiten wie Siedlungsstruktur, Verkehrsmenge und Raumgefüge und die daraus abgeleiteten Massnahmen definiert. Welche Einflussgrössen bei der Beurteilung von Massnahmen stärker und welche schwächer gewichtet werden, ist in jedem Projekt neu zu beurteilen. Damit eine gute Gesamtwirkung und Akzeptanz erzielt wird, sollten keine Einzelmassnahmen ergriffen, sondern ein geeignetes Massnahmepaket geschnürt werden. Damit lassen sich Synergieeffekte wie zum Beispiel die Erhöhung der Verkehrssicherheit und eine flächenarme und siedlungsverträgliche Strassenraumgestaltung erzielen und nutzen. Die Herleitung der Massnahmen sollte transparent und in enger Zusammenarbeit

mit der Standortgemeinde erfolgen. Der frühe Einbezug der Bevölkerung erhöht die Akzeptanz. Gleichzeitig zeigt der frühzeitige Dialog sowohl der kommunalen wie auch der kantonalen Behörde, ob der eingeschlagene Weg von der Bevölkerung gestützt wird. □

Über den Autor

Tobias Etter (Dipl. Ing. in Raumplanung FH) arbeitete beim Verkehrsplanungsbüro stadtraumverkehr in Zürich, bevor er im November 2011 zum Amt für Verkehr des Kantons Zürich wechselte. In der Abteilung Infrastruktur leitet er Projekte von Betriebs- und Gestaltungskonzepten für Kantonsstrassen auf Stufe Vorstudie.

100 souhaits – 1 rue

6.5 100 Wünsche – 1 Strasse

Strassenraumgestaltung und Geschwindigkeitsregime

Roland Koch

Der nachstehende Text ist eine Zusammenfassung der Veranstaltung vom 26. Februar 2015 in Luzern. Die Veranstaltung setzte sich aus vier kurzen Inputreferaten und einer Podiumsdiskussion zusammen, an welcher die Veranstaltungsteilnehmenden beteiligt wurden. Die Referenten bzw. Podiumsteilnehmer waren:

- *Dominik Frei*, Ressortleiter Stadtgestaltung beim Städtebau Stadt Luzern
- *Alex Mathis*, Geschäftsführer des TCS, Sektion Waldstätte
- *Roman Steffen*, Projektleiter beim Verkehrsverbund Luzern
- *Roland Koch*, Verkehrsingenieur beim Tiefbauamt der Stadt Luzern

Die Podiumsdiskussion leitete Urs Dosenbach, Projektleiter Kommunikation Stadt Luzern.

Wenn der Verkehrsplaner den Begriff „Strasse“ hört, so denkt er wohl zuerst an Verbindungsachsen zwischen Orten oder den Raum, den ein Verkehrsmittel benötigt, um von seinem Start- zu einem Zielort zu gelangen. Im engeren Sinne – und auch

im Alltags-Sprachgebrauch – ist die Strasse tatsächlich der Ort, auf dem sich Verkehrsmittel bewegen. Bereits die Verkehrsart „Fussverkehr“ wird nicht mehr mit der Strasse im engeren Sinn in Verbindung gebracht – dem Fussverkehr steht ja das Trottoir zur Verfügung, die Strasse aber gehört dem „fahrenden“ Verkehr.

Natürlich sind die Verkehrsplaner längst nicht nur Planer des fahrenden Verkehrs. Sie wissen sehr wohl, dass Strassenräume in Städten vielfältigsten Interessen zu genügen haben. Strassen sind einerseits „gebaut“ oder besser „umbaute“ Umgebung, andererseits aber auch, und dies wohl vor allem, Räume verschiedenster Nutzungen. Eine dieser Nutzungen ist der Verkehr. Immer mehr wird aber in städtischen Gebieten die Forderung laut, dass die Strasse auch anderen Nutzungen zu dienen habe. Aus diesem Grunde betrachten wir die Strasse in einem ersten Schritt einmal aus der stadträumlichen Sicht heraus.

Die Strasse ist ein mehr oder weniger gestalteter Raum, der durch Gebäude oder Gestaltungselemente des Strassenraumes begrenzt wird. Als solche können verschiedenartigste Elemente auftreten, von Rand-

steinen über Poller zu Bumen oder aber auch gestalterische Elemente wie Belagswechsel und verschiedene Materialisierungen der Strassenoberflache. Mindestens gleich viel Einfluss auf die Strasse haben aber ihre Nutzung bzw. die angrenzenden Nutzungen. Es besteht ein reges Wechselspiel zwischen Nutzung und Gestaltung eines Strassenraumes. Nicht immer ist es den Stadtebauern oder den Stadtgestaltern gelungen, die für die vorhandene Nutzung richtige Strassengestalt zu schaffen. Zum Teil haben sich die Nutzungen im Laufe der Zeit aber auch verandert. Oft ist es nicht eine hohe Gestaltungsqualitat, welche die Strassenrume zu dem macht, was sie sind, sondern es ist der schlichte mehr oder minder ungestaltete Raum, welcher vielfaltige Nutzungen zulasst. Eine wichtige Rolle bildet dabei auch die Nutzung in angrenzenden Gebuden und deren Interaktion mit dem Strassenraum. Eine entscheidende Rolle spielt dabei die Zuganglichkeit des Übergangsbereiches zwischen den beiden Rumen.

Als Verkehrsplaner sind uns diese Zusammenhange aus verschiedensten interdisziplinaren Arbeitsgruppensitzungen natürlich bestens bekannt. Dennoch ist es immer wieder wichtig, sich die Frage nach der Nutzung eines Raumes oder eben auch einer Strasse im engeren Sinne zu stellen. Denn auch die Anforderungen der verkehrlichen Nutzer eines Strassenraumes gehen zum Teil recht weit auseinander. Zwar wollen die meisten Verkehrsteilnehmer einer Strasse möglichst rasch von A nach B gelangen. Aber langst nicht alle haben die gleichen Anforderungen an die Gestaltung des Strassenraumes. Fussganger wollen sichere und direkte Wege, eine möglichst grosse Bewegungsfreiheit und wenn sie als Gaste oder Aufenthalter im Strassenraum bewegen auch mal einen Raum um verweilen oder sich treffen zu können. Eine Autofahrerin hingegen will vor allem rasch vorwarts

kommen, eine planbare Reisezeit und möglichst nahe am Zielort einen Parkplatz vorfinden. Dasselbe will der Velofahrer – leider deckt sich sein Parkplatzbed rfnis oft nicht mit der gewünschten Bewegungsfreiheit des Fussgangers. Und die Busfahrerin? Sie will ahnlich wie die Autofahrerin möglichst rasch ihren Zielort erreichen und eine planbare Reisezeit, aber: natürlich erst dann, wenn sie im Bus sitzt. Zuvor möchte sie möglichst nahe an Ihrem Startort eine Bushaltestelle, einen hohen Fahrplantakt und eine dadurch geringe Wartezeit. In diesen Forderungen versteckt sich aber bereits ein Widerspruch oder besser gesagt eine Optimierungsaufgabe: es geht um die Optimierung der Anzahl Haltestellen im Hinblick auf eine gute örtliche Verfügbarkeit einerseits aber andererseits auch eine möglichst hohe Beförderungsgeschwindigkeit. Und neben den Anforderungen der Verkehrsteilnehmer gibt es natürlich auch noch die Anforderungen der Anwohnerinnen und der Geschaftsbetreiber, der Pendler, des Tourismus und und und... Und schliesslich gibt es auch den Finanzdirektor, der bisweilen den berechtigten Forderungen aller damit begegnet, dass der Strassenraum, der geplant, gestaltet und schliesslich gebaut werden soll, auch finanzierbar ist.

Sehr oft fühlt sich da der Verkehrsplaner wie ein Zauberlehrling: er müsste zaubern können, um alle Interessen unter einen Hut bringen zu können, aber die vorhandenen Mittel und Instrumente reichen nicht aus. Wie soll er vorgehen? Als erstes muss er sich in Erinnerung rufen, welchen Typ eines Strassenraumes er vor sich hat. Ist es eine verkehrsorientierte Hauptverkehrsstrasse oder handelt es sich um eine nutzungsorientierte Quartierstrasse? Welchem Nutzen dient die Strasse? Und welches sind die Nutzungen im angrenzenden Raum? Wenn er zusammen mit seinen Kolleginnen und Kollegen, welche sich mit den gestalterischen oder weiteren Aspekten des Strassenrau-

mes befassen, nach Lösungen sucht, so geht es einerseits darum, den verschiedenen Nutzungen Räume zuzuweisen, andererseits Prioritäten zu setzen und festzulegen, welche der geforderten Nutzungen im betreffenden Strassenraum ihre Berechtigung haben und welche nicht. Die zugelassenen Nutzungen bestimmen dann auch ganz wesentlich, welche Gestaltungselemente für den Strassenraum in Frage kommen.

Bleibt noch die Frage nach der optimalen Geschwindigkeit. Die Antwort darauf gibt uns unter anderem das Strassenverkehrsgesetz (SVG). Im Art. 32 heisst es: „Die Geschwindigkeit ist stets den Umständen anzupassen [...] namentlich den Strassen-, Verkehrs- und Sichtverhältnissen [...]“. Natürlich wendet sich dieser Artikel eigentlich an die Strassenverkehrsteilnehmer. Diese sollen ihre Geschwindigkeit anpassen. Wenn wir nun aber als Gestalter eines Strassenraums tätig sind, so tun wir gut daran, uns an diese Vorschrift zu erinnern. Unsere Gestaltung des Strassenraumes wird ganz wesentlich davon beeinflusst, ob der Verkehrsteilnehmer die Strasse als verkehrsorientiert oder nutzungsorientiert beurteilt. Und je nach den verwendeten Gestaltungselementen, wird der Verkehrsteilnehmer auf dieser Strasse denn auch rascher oder langsamer fahren. Die sinnvollste Geschwindigkeitsbegrenzung erreichen wir als Verkehrsplaner also nicht durch die Signalisation einer Geschwindigkeit oder mit nachträglich im Strassenraum eingesetzten Elementen. Wir erreichen sie mit einer angemessenen Gestaltung des Strassenraumes, welche ganz wesentlich davon abhängig ist, welchen Nutzungen die Strasse dienen soll.

Idealerweise stimmen die signalisierte und die durch die Verkehrsteilnehmenden gefahrene Geschwindigkeit also überein. Wenn uns dies mit der Gestaltung des Strassenraumes gelingt, so müssen wir auch nicht befürchten, dass sich einer der Interessenverbände der Verkehrsarten gegen

unsere Verkehrsanordnung zur Wehr setzt. Weder ein Vertreter eines Automobilclubs noch ein Vertreter des öffentlichen Verkehrs wehrt sich gegen eine nutzungsgerechte Tempo 30-Zone, obwohl diese gegenüber der generellen gesetzlichen Innerorts-höchstgeschwindigkeit zu einer verlängerten Reisezeit führt. Wenn die Vertreterin eines Automobilclubs oder der Besteller einer Linie des öffentlichen Verkehrs erkennt, dass Tempo 30 aufgrund der angrenzenden Nutzungen und des Erscheinungsbildes die angemessene Geschwindigkeit für einen Strassenabschnitt darstellt, wird das Geschwindigkeitsregime auch respektiert. Wenn die Geschwindigkeitsanordnung aber mit fragwürdigen Elementen erzwungen werden soll oder gar willkürlich erscheint, so sind Einsprachen garantiert. Natürlich wird es uns nicht immer gelingen, diese Abstimmung zwischen Strassenraumgestaltung und Geschwindigkeitsregime optimal hinzubekommen, denn im Extremfall würde das ja bedeuten, dass viele Strassenräume komplett umgebaut werden müssten. Und da sind uns durch die fehlenden finanziellen Mittel natürlich wieder Grenzen gesetzt. Als Grundsatz aber und als Gedankenanstoss muss uns dieser Zusammenhang immer bewusst sein und als Richtschnur für unser Handeln im Zusammenhang mit der Verfügung von Geschwindigkeitsanordnungen gelten. □

Über den Autor

Roland Koch (dipl. Bau-Ing. ETH) ist seit vielen Jahren als Projekt- und Bereichsleiter im Tiefbauamt der Stadt Luzern tätig und zuständig für alle Belange der Verkehrsplanung und Verkehrssteuerung. Zwischenzeitlich war er während sechs Jahren bei den Verkehrsbetrieben der Stadt Luzern als Betriebschef tätig.

Synthèse

6.6 Synthese

Konkurrenz der Funktionen

Mit der zunehmenden Verdichtung ist der Verkehr vielerorts nicht mehr nur Trager sondern vielmehr limitierender Faktor der Stadtentwicklung. Anforderungen und Bedurfnisse an die Strassenrume nehmen zu und stellen immer grossere Herausforderungen. Mehr Personen, die in einem Raum leben und arbeiten, fuhren zu mehr Auto- und V-Fahrten, fur die ausreichende Kapazitaten zur Verfugung stehen mussen, mehr Velofahrende und Zufussgehende fordern mehr Bewegungsraum und gleichzeitig steigt die Anzahl Personen, die sich an einem Ort aufhalten. Fussganger, Velofahrende, V-Fahrgaste, Automobilisten, Anwohner, etc. stehen als Nutzer alle in einem dynamischen oder statischen Bezug zum Strassenraum und haben verschiedene Anspruche bezuglich Platzbedarf, Aufenthaltsqualitat, optimale Reisezeit etc. Zudem sind die Nutzergruppen in sich sehr heterogen: Die differenzierten Anforderungen von schwacheren (und starkeren) Teilgruppen erhohen die Anspruche noch. Dies fuhrt zu einer Konkurrenz um Platz und Streit um Larm und Sicherheit.

Des fonctions concurrentes

En raison de la densification croissante, il arrive de plus en plus souvent que la mobilité n'ait plus uniquement un role moteur, mais devienne également une entrave au développement urbain. L'espace-rue est soumis à des exigences et à des besoins en constante augmentation, ce qui représente un défi de taille. Lorsque le nombre de personnes vivant et travaillant à un mme endroit augmente, le nombre de trajets en voiture et en TC, et donc le besoin en capacité, augmentent proportionnellement; des cyclistes et des piétons en plus grand nombre requièrent plus d'espace; et, parallèlement à cela, le nombre de personnes séjournant dans l'espace public augmente également. En tant qu'usagers, piétons, cyclistes, passagers des TC, automobilistes, résidents, etc., tous ont un rapport dynamique ou statique à l'espace-rue, et tous ont des attentes distinctes en ce qui concerne l'espace, la qualité de séjour, le temps de parcours optimal, etc. De plus, les types d'usagers sont en soi très hétérogènes, et les exigences spécifiques des sous-types les plus vulnérables et les plus expérimentés augmentent encore le niveau de contrainte. Avec

Zur Lösung dieser Konflikte braucht es sowohl ein "Bewegungsdenken", um den Strömen und Netztypologien gerecht zu werden, wie auch ein "Ortsdenken", um die Umfeldnutzungen, die bauliche Gestalt und die Identität des jeweiligen Strassenabschnittes aufzunehmen. Dann können höchst interessante Synergien zwischen den Orten und den Strömen genutzt werden. Die scheinbaren Widersprüche werden zwar nicht aufgehoben, jedoch zu einem stimmigen Strassenraum zusammengeführt, der sowohl die verkehrlichen als auch städtebaulichen Funktionen aufnimmt.

Das Verkehrsnetz stellt die verkehrlichen Funktionen für die verschiedenen Verkehrsmittel im Netz sicher. Funktion und Rolle im Netz werden auch wesentlich durch die Nutzungen und die Strukturen der Strassenräume bestimmt. Nicht zufällig fallen Quartierzentrum und Hauptverkehrsstrasse meist an einem Ort zusammen. Dieser gut erreichbare Punkt im Netz/Stadtgefüge ist nicht nur Durchgangsort, um möglichst direkt von A nach B zu kommen, sondern auch Zielpunkt. Das gilt für den Fuss- und Veloverkehr ebenso wie für den motorisierten Individual- und den öffentlichen Verkehr. Das Verkehrsnetz wird in einem dynamischen Bewegungsdenken nach den Anforderungen der Verkehrsflüsse (rasch, sicher und zuverlässig von A nach B) ausgelegt und bestimmt. Der Strassenraum stellt die Einbettung des Verkehrsnetzes in das statische Siedlungsgebiet dar.

Die Struktur des Siedlungsgebietes und die verschiedenen Nutzungen wie auch deren bauliche Ausgestaltung werden durch ein statisches Ortsdenken beeinflusst, welches seinen Charakter bestimmt. Der Strassenraum quert diese Orte und stellt den Bezug zwischen ihnen und dem Verkehrsnetz sicher.

pour conséquence une compétition pour l'espace à disposition, le calme et la sécurité.

Afin de résoudre ces conflits, une réflexion dynamique (tenant compte des flux de déplacement et de la typologie du réseau), mais aussi une réflexion sur le contexte local (intégrant les affectations adjacentes, l'architecture et le caractère des tronçons concernés) s'avèrent nécessaires. Il est alors possible de mettre à profit les synergies extrêmement intéressantes qui existent entre les lieux et les flux de déplacement. Les contradictions apparentes ne vont certes pas disparaître, mais être regroupées en un espace-rue cohérent, intégrant à la fois les fonctions urbanistique et de transport.

Le réseau routier assure la fonction transport des différents modes de déplacement. La fonction et le rôle au sein du réseau dépendent aussi grandement des affectations et de la structure de l'espace-rue. Ce n'est pas un hasard si les centres de quartier et les routes principales sont en général au même endroit du réseau/tissu urbain. Cet endroit, facilement accessible, n'est pas seulement un lieu de transit permettant d'aller le plus directement possible d'un point A à un point B, mais également une destination en soi, et ce aussi bien pour les piétons et les cyclistes que pour le TIM et les TC. Le réseau routier est conçu et élaboré au cours d'une réflexion dynamique autour de la mobilité et basée sur les exigences liées aux flux de circulation (rapides, sûrs et fiables de A à B). La notion d'espace-rue intègre le réseau routier à la zone urbanisée statique.

La forme urbaine, les diverses affectations ainsi que leur disposition sont influencées par une réflexion autour des contextes locaux, statiques, qui en détermine le caractère. L'espace-rue traverse ces lieux et les connecte au réseau routier.

Auch die Architektur der einzelnen Gebäude beeinflusst diese Interaktion. Wendet sich ein Gebäude von der Strasse ab, verschliesst es sich der Interaktion mit dem Strassenraum und seinen Strömen. Der Strassenraum wird zu einem Fremdkörper im Siedlungsgebiet, der langfristig nicht mehr in den Stadtraum integriert werden kann. Anders als Strassenräume und Verkehrsströme verändern sich Gebäude in wesentlich längeren Intervallen.

Bewegungs- und Ortsdenken zusammenbringen

Es ist nicht allein Aufgabe der Verkehrsplanung, den Stadtraum zu berücksichtigen. Vielmehr stellt sich auch die Forderung an Stadtplaner und Architekten, sich auf die Verkehrsströme einzulassen und auf sie zu reagieren. Eine Trennung von Verkehrsstrom und Stadtraum, sei es durch Verlegung des Verkehrs in den Untergrund oder eine Lärmschutzwand, umgeht diese Aufgabe und ist selten zielführend.

Die Geschwindigkeit bestimmt den Charakter dieses Verkehrsstromes massgeblich. Es gilt zu entscheiden, wann sich der umgebende Raum an den Verkehrsstrom anzupassen hat und wann die Geschwindigkeit auf den Raum reagieren muss, das heisst verringert werden muss. Beides ist möglich.

Bei Quartierstrassen wird diese Reaktion bereits nahezu flächendeckend gedacht und vielfach auch bereits umgesetzt. Auch bei Hauptstrassen sind viele Diskussionen im Gange. Es gilt zu entscheiden, wann die umgebenden Nutzungen und Nutzergruppen ein angepasstes Verhalten des fahrenden Verkehrs erfordern. Dies kann auch durch mangelnde Platzverhältnisse ausgelöst sein. Bei geringeren Geschwindigkeiten als Tempo 50 sind schmalere Fahrbahnbreiten ausreichend und mehr Koexistenz ist möglich.

L'architecture de chaque bâtiment influe également sur cette interaction. Un bâtiment qui "tourne le dos" à la route se retrouve coupé de l'espace-rue et de ses flux. L'espace routier devient comme un corps étranger au sein de la zone urbanisée, et ne pourra plus jamais y être intégré. Les bâtiments sont moins soumis aux changements que l'espace-rue et les flux de déplacement.

Associer la mobilité et le contexte local

La planification des transports n'est pas la seule à devoir prendre en considération l'espace urbain. En réalité, les urbanistes et les architectes sont également tenus de se préoccuper des flux de déplacement et d'être réactifs à leur évolution. Séparer les flux de circulation de l'espace urbain, que ce soit en faisant passer le trafic en souterrain ou à l'aide d'une paroi antibruit, permet d'esquiver cette tâche, mais est rarement une approche judicieuse.

Le caractère d'un flux de circulation est principalement déterminé par sa vitesse. Il convient de décider quand l'environnement doit être adapté au trafic et quand la vitesse doit être modifiée en fonction de l'environnement. Les deux cas de figure sont possibles.

En ce qui concerne les rues de quartier, les modifications du régime de vitesse font déjà partie d'une réflexion qui se généralise et elles ont déjà été largement mises en œuvre. De nombreuses discussions sont également en cours au sujet des routes principales. Il faut déterminer dans quels cas les affectations adjacentes et les types d'usagers requièrent une adaptation du comportement du trafic motorisé. Le manque de place peut également être une raison d'envisager une limitation de la vitesse. La largeur de la chaussée peut être réduite lorsque les vitesses sont inférieures à 50 km/h, ce qui favorise la cohabitation.

Auch Stadtautobahnen sind vermehrt Teil des Siedlungsraumes. Statt mit einer reinen Abschottungsstrategie durch Lärmschutzmassnahmen zu reagieren, kann eine Integration solcher Strassen in Siedlungsgebiet neue Chancen bieten. Typische Transit-Nutzungen wie Verteilzentren, Budget-Hotels, etc., die ansonsten meist ausserhalb des Siedlungsgebietes zu liegen kommen, können ins Stadtgefüge integriert werden. Dies verringert ihre funktionale und räumliche Barrierewirkung und die Nutzungen werden besser mit öffentlichem, Fuss- und Radverkehr erreichbar. Um dies zu ermöglichen, ist aber auch bei Stadtautobahnen ein Entgegenkommen bei der Geschwindigkeit notwendig. 100 km/h sind mit angrenzenden Nutzungen eigentlich immer zu viel und kommen schon heute in den Agglomerationen kaum noch zum Einsatz. Bei 60 bzw. 80 km/h ergeben sich dagegen eine höhere Sicherheit, eine höhere Kapazität, eine bessere Integration von Anschlüssen und eine merklich reduzierte Lärmbelastung.

Quartierzentren und Ortsdurchfahrten mit vielen Zufussgehenden und hohem Querungsbedarf beispielsweise erfordern ein Reagieren der Geschwindigkeit. Umgestaltungen von Ortsdurchfahrten haben gezeigt, dass reduzierte zulässige Höchstgeschwindigkeiten, z.B. Tempo 30, kombiniert mit städtebaulichen und gestalterischen Massnahmen zu gut funktionierenden Verkehrssystemen beitragen können (Berner Modell). Unter anderem wird der Verkehr im Strassenraum verstetigt, die Sicherheit verbessert sowie die städtebauliche Qualität erhöht.

Umgestaltungen, die auf einer Trennung der verschiedenen Verkehrsflüsse basieren, sich von den umliegenden Nutzungen vom Strassenraum abwenden und keinen Bezug mehr darauf nehmen (z. B. Lärmschutzwän-

Les autoroutes urbaines sont également de plus en plus présentes à l'intérieur des agglomérations. Au lieu de se contenter de compartimenter les espaces à l'aide de mesures de protection contre le bruit, il convient de profiter de ce que l'intégration de tels axes peut apporter à la zone urbanisée. Des affectations typiquement liées au trafic de transit (centres de distribution, hôtels low cost, etc.), généralement situées en périphérie, peuvent dès lors être intégrées au tissu urbain, ce qui diminue l'effet de césure fonctionnel et spatial. Les affectations sont alors également plus accessibles en TC, à pied et à vélo. Pour arriver à ce résultat, il est nécessaire de trouver un compromis sur la vitesse. En effet, lorsqu'une autoroute urbaine est bordée d'affectations attirant du public, une vitesse de 100 km/h est trop élevée; ce cas de figure ne se rencontre d'ailleurs plus que rarement à l'intérieur des agglomérations. En revanche, des vitesses de 60 ou 80 km/h entraînent une amélioration de la sécurité, une augmentation de la capacité, une meilleure intégration des raccordements et une réduction significative des nuisances sonores.

Les centres de quartier et les traversées de localité avec de nombreux piétons – et, en conséquence, un besoin en traversées élevé – peuvent requérir une adaptation de la vitesse. La revalorisation des traversées de localités a montré qu'une réduction de la vitesse maximale autorisée (par ex. 30 km/h) associée à des mesures urbanistiques et à des aménagements ad hoc peut conduire à des systèmes de transports efficaces (modèle bernois). Avec pour résultat, entre autres, une fluidification du trafic au sein de l'espace-rue ainsi qu'une amélioration de la sécurité et de la qualité urbaine.

Les réaménagements basés sur la séparation des différents flux de déplacement (par ex., pose de parois antibruit pour respec-

de zur Einhaltung der Grenzwerte), wirken sich eher negativ aus; es wird tendenziell schneller gefahren und der Strassenraum wird zu einem reinen Verkehrsraum. Der Strassenraum ist demnach von der Interaktion mit seinem direkten Umfeld abhangig.

Strassenraumgestaltung

Auch die bauliche Ausgestaltung einer Strasse muss den verschiedenen verkehrlichen und stadtebaulichen Anforderungen gerecht werden. Durch eine rein auf den motorisierten Individualverkehr orientierte Anwendung von Normen und Richtlinien wird eine ganzheitliche Gestaltung des Strassenraumes erschwert. Unter Beruckichtigung und Beachtung aller einschlagigen Normen ist eine ausgewogene Beruckichtigung aller Anspruche moglich. Es bedarf immer eines Interessensausgleiches.

Das Strassenbild wird geformt durch die Bebauungsstruktur, die Nutzungen und alle Nutzergruppen des Strassenraumes. Wenn dieses Strassenbild fur die Autofahrenden erkennbar ist, ist ein auf das Umfeld angepasstes Verhalten moglich – und dann wird auch das Geschwindigkeitsverhalten beeinflusst.

Durch die Strassenraumgestaltung alleine kann ein angepasste Geschwindigkeit aber nicht sichergestellt werden. Der Einsatz von verkehrstechnischen Beruhigungselementen ohne gestalterische Einbettung in das Umfeld wirkt nur in geringem Ausmass auf die effektiv gefahrene Geschwindigkeit: obwohl die Mehrheit des Strassenverkehrs aus Personenwagen besteht, muss die Strassengeometrie auf grossere Fahrzeuge ausgerichtet werden. Dies heisst aber, dass Personenwagen immer in der Lage sind, schneller als vorgesehen zu fahren. Dies ist auch heute so, sei es in Tempo 30-Zonen oder auch auf Strassen mit Tempo 50. Die

ter les valeurs limites) opèrent une césure par rapport aux affectations adjacentes de l'espace-rue et ont un effet plutôt négatif: les conducteurs ont tendance à rouler plus vite et l'espace-rue devient un espace dédié uniquement à la circulation routière. L'espace-rue dépend ainsi totalement de l'interaction avec son environnement immédiat.

Aménagement de l'espace-rue

Les aménagements à réaliser dans l'espace-rue se doivent également d'être conformes aux différentes exigences en matière de transport et d'urbanisme. Une application des normes et des lignes directrices purement ax e sur les besoins du trafic motorisé va à l'encontre de la conception globale de l'espace-rue. Une prise en considération et un respect de toutes les normes en la matière permettent de tenir compte de toutes les exigences de manière équitable. Une pesée d'intérêts s'avère toujours nécessaire.

La physionomie d'une rue est façonnée par la forme urbaine, les affectations et tous les types d'usagers de l'espace-rue. Lorsque cette physionomie est clairement identifiable par les automobilistes, il leur est possible d'adapter intuitivement leur comportement à cet environnement – ce qui influe également sur les vitesses pratiquées.

L'aménagement de l'espace-rue ne suffit pas à lui seul à garantir une vitesse adaptée en tout temps. La mise en place d'éléments routiers de modération du trafic mal intégrés dans le contexte local n'a que peu d'effet sur les vitesses pratiquées: bien que la majorité du trafic routier soit composé de voitures particulières, le gabarit de la rue doit être adapté au passage de véhicules plus grands, ce qui signifie qu'il est toujours possible pour les automobilistes d'être en excès de vitesse. Tel est le cas aujourd'hui, que ce soit à l'intérieur des zones 30 ou sur les routes limitées à 50

selbsterklärende Strasse gibt es in diesem Sinne nicht. Es kommt immer auch auf den gesellschaftlichen Konsens zu diesem Thema und die gesetzlichen Rahmenbedingungen als ihre Ausformung an, um das Fahrverhalten vollends zu beeinflussen. Es ist also ein Zusammenspiel von gesellschaftlichen/gesetzlichen Rahmenbedingungen (=Geschwindigkeitsregime) und der Erscheinung des Strassenraumes notwendig, um das angestrebte bzw. ein angepasstes Geschwindigkeitsniveau zu erreichen.

Fazit

Struktur und städtebaulicher Kontext bestimmen den Charakter der Strasse. Betrieb und Gestaltung der Strassen müssen neben ihren verkehrlichen Funktionen die städtebauliche Situation aufnehmen und sich aus dem Umfeld ableiten. Mit zunehmender Verdichtung steigen die Anforderungen an den Strassenraum. Der Strassenraum als Kristallisationspunkt der verschiedensten Ansprüche soll Bewegungs-, Lebens- und Begegnungsraum sein, ist sicher, attraktiv und von hoher städtebaulicher Qualität und bietet ausreichend Platz für alle Nutzergruppen. Architektur und Städtebau müssen auf die Strasse reagieren. Wenn die Architektur sich von der Strasse abwendet, ist und bleibt die Strasse ein Fremdkörper in der Stadt bzw. im Dorf.

Eine Patentlösung zur Gestaltung von Strassenräumen gibt es nicht. Es muss situationsgerecht auf die aktuelle Siedlungsstruktur und die gewünschten künftigen städtebaulichen Qualitäten eingegangen werden. Dabei müssen vermehrt eine ortsorientierte Verkehrsplanung und ein netzorientierter Städtebau zum Tragen kommen.

km/h. Une route auto-explicative n'existe pas, et l'on en revient toujours au consensus social en matière de vitesses et au cadre légal en vigueur qui permet d'influencer efficacement les comportements au volant. Il s'agit également d'une interaction entre le cadre social/légal (= régime de vitesse) et la création d'un espace-rue favorisant le respect de la vitesse maximale autorisée.

Conclusion

La forme urbaine et le contexte urbanistique déterminent le caractère d'une rue. Outre leur fonction transport, l'exploitation et l'aménagement des routes doivent intégrer le contexte urbanistique et s'adapter à l'environnement proche. Les exigences liées à l'espace-rue augmentent proportionnellement au degré de densification urbaine. L'espace-rue, en tant que point de convergence des exigences les plus diverses, se doit d'être un espace dédié au mouvement, à la vie et aux rencontres, d'être sûr, attractif et doté d'une grande qualité urbanistique, et d'être assez spacieux pour accueillir tous les types d'utilisateurs. L'architecture et l'urbanisme doivent s'adapter à la route. Lorsque l'architecture se désintéresse de la route, cette dernière devient et restera comme un corps étranger au sein de la ville ou du village.

Il n'existe pas d'aménagement miracle de l'espace-rue. Il convient de prendre en considération la forme urbaine effective et les qualités spatiales souhaitées, et de viser une planification des transports respectueuse du caractère propre des lieux ainsi qu'un urbanisme ouvert sur la rue.

De même, il n'existe pas de vitesse optimale. Une approche différenciée est nécessaire pour les routes principales. Les vitesses opti-

Dabei gibt es nicht eine optimale Geschwindigkeit. Insbesondere Hauptstrassen sind differenziert zu betrachten. Die optimale Geschwindigkeit hangt von der verkehrlichen Funktion und dem stadtebaulichen Umfeld ab. So sind Geschwindigkeiten von 30 km/h in Zentrumsbereichen, von 40 bis 50 km/h auf übergeordneten Verbindungen und von 60 bis 80 km/h auf Stadtautobahnen optimal.

Wichtig ist, dass die angestrebte Fahrgeschwindigkeit respektive bzw. die zulassige Hochstgeschwindigkeit aus dem stadtebaulichen und strassenraumlichen Umfeld nachvollziehbar ist. Ein Strassenentwurf, durch den die zulassige Hochstgeschwindigkeit nicht überschritten werden kann, ist nicht moglich. Die Einhaltung liegt bei ihren Benutzern, bei den Autofahrenden und durchaus auch bei den Velofahrenden. □

males dépendent d'une part de la fonction transport et d'autre part de l'environnement urbain: elles sont respectivement de 30 km/h dans les centres, de 40 à 50 km/h sur les routes principales et de 60 à 80 km/h sur les autoroutes urbaines.

Il est essentiel que la vitesse pratiqu e souhaitée, respectivement la vitesse maximale autorisée, soit compréhensible localement aussi bien d'un point de vue urbanistique que spatial. Un aménagement de l'espace routier empêchant les excès de vitesse n'existant pas, le respect de la limitation incombe aux usagers (automobilistes, mais aussi cyclistes). □



7

Hiérarchie du réseau et capacité

Netzhierarchien und Kapazität

7.1	Folgen für die Netzfunktion bei Tempo 30 auf Hauptstrassen <i>Routes principales: impacts de la limitation à 30 km/h sur la fonction de liaison</i>	172
7.2	Speed versus capacity <i>Geschwindigkeit versus Kapazität</i>	177
7.3	Geschwindigkeiten in städtischen Netzen <i>La vitesse à l'intérieur des réseaux urbains</i>	180
7.4	Netzhierarchien und Geschwindigkeiten in Basel-Stadt <i>Hiérarchie du réseau et vitesse en ville de Bâle</i>	183
7.5	Netzhierarchien und Geschwindigkeiten im Kanton Zürich <i>Hiérarchie du réseau et vitesse dans le canton de Zurich</i>	189
7.6	Kapazität von Strassen des Basisnetzes <i>Capacité du réseau routier primaire</i>	194
7.7	Synthese <i>Synthèse</i>	199

Routes principales: impacts de la limitation à 30 km/h sur la fonction de liaison

7.1 Folgen für die Netzfunktion bei Tempo 30 auf Hauptstrassen

Ruedi Häfliger

Seit der Volksinitiative «Strassen für alle», die 2001 klar verworfen wurde, sind die positiven Wirkungen von tieferen Geschwindigkeiten im Strassenverkehr: Allgemein anerkannt sind höhere Verkehrssicherheit, geringere Lärmbelastung, weniger Treibstoffverbrauch und Schadstoffausstoss sowie weniger Flächenverbrauch. Aufgrund der Debatte wurde die Strassensignalisationsverordnung Art. 108 SSV ergänzt: unter bestimmten Voraussetzungen kann auch auf Hauptstrassen in bestimmten Abschnitten die Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h begrenzt werden. Es bestehen grundsätzlich zwei Möglichkeiten:

- das Tempo wird auf 30 km/h ohne Zonensignalisation herabgesetzt (Art. 108 SSV) oder
- die verkehrsorientierte Hauptstrasse wird in eine angrenzende Tempo 30-Zone einbezogen (Art. 2a SSV), z.B. in einem Ortszentrum oder in einem Altstadtgebiet.

Die abweichende Höchstgeschwindigkeit von Generell 50 (1984 definitiv eingeführt)

darf nur auf bestimmten Abschnitten und nicht über die ganze Innerortsstrecke ausgedehnt werden. Auch wenn Haupt- und verkehrsorientierte Nebenstrassen in eine Tempo 30-Zone einbezogen werden, behalten sie die Funktion einer verkehrsorientierten Strasse. In solchen Fällen bleiben die Nebenstrassen vortrittsbelastet und Fussgängerstreifen können belassen werden (bfu, Kurzinfo März 2011).

Gestalterisch sind die Zoneneingänge klar erkennbar auszubilden. Auch der Strassenquerschnitt sollte dem Temporegime angepasst sein mit dem Ziel des möglichst gleichartigen Charakters der Strassen innerhalb einer Zone. Diese Anforderung ist bei vielen Strassen nur mit baulicher Umgestaltung möglich. Denn diese Strassen wurden oft mit der Ausbaugeschwindigkeit von 60 km/h projektiert, was sich heute vor allem als Problem bei den Sammelstrassen herausstellt. Viele Sammelstrassen wurden in den 60er- und 70er-Jahren neu trassiert oder ausgebaut. Sie haben eine andere Funktion als Hauptstrassen – unterscheiden sich aber wenig im Ausbaustandard. In der Folge wird vielerorts quartierfrem-

der Verkehr auf diesen Strassen bemängelt. Die Autofahrenden halten sich nicht an die nach Raumplanungsgesetz festgelegte Hierarchie und Funktionen des Strassennetzes!

Strassenfunktionen

Bis in die 50er-Jahre wurden die Strassen innerorts nach städtebaulichen Kriterien angelegt und dimensioniert. Insbesondere der Freiraum als Platz zwischen den Gebäuden, die Repräsentation sowie zusammenhängende Strassennetze, die in allen Richtungen kurze Wege ermöglichten, waren die wesentlichen Merkmale des Strassenbaus.

Um den ab den 50er-Jahren stark wachsenden Autoverkehr in leistungsfähige Bahnen zu lenken, wurde das Autobahnnetz entworfen, Netzbeschluss durch Nationalrat 1960. Das gewachsene Strassennetz wird primär nach Verkehrsfunktionen neu definiert. Die entsprechenden Projektierungsgrundlagen SN 640 040b Strassentypen wurde vom VSS 1963 herausgegeben und bis 1992 viermal novelliert. Das Strassennetz wird in eine auf den Autoverkehr

ausgerichtete Hierarchie eingeteilt, mit den Verkehrsfunktionen Durchleiten, Verbinden, Sammeln und Erschliessen. In den 60er- und 70er-Jahren wurde das Strassennetz in Verkehrsplänen konzipiert und entsprechend ausgebaut – die ursprünglichen städtebaulichen Aspekte wurden in den Hintergrund gedrängt. Die Auswirkungen auf die Umwelt und die Raumentwicklung wurden nur nachrangig berücksichtigt.

Schon bald wurden die negativen Auswirkungen des immer stärker zunehmenden Autoverkehrs sichtbar – Club of Rom, Die Grenzen des Wachstums (1972). In den 80er-Jahren, mit Raumplanungs-, Umweltschutz- sowie Natur- und Heimatschutzgesetz, wird der Strassenbau wieder komplexer. Die Strassenhierarchien bleiben, was ändert, ist die gesamtheitliche Berücksichtigung aller Aspekte.

Während das Strassennetz bezüglich Verkehr seit den 50er-Jahren top-down entwickelt wurde, wird ab den 80ern Gestaltung und Betrieb die Verkehrs- mit den städtebaulichen Funktionen bottom-up überlagert. Beginnend mit Wohnschutzmassnahmen und der Einführung von Wohnstrassen nach holländischem Vorbild Art. 43 SSV (1980), wurde das Achsen-Kammern-Prinzip entwickelt. Im Rahmen von Verkehrsberuhigungskonzepten wurden Quartiere als verkehrsberuhigte Kammern definiert. Damit sind zwei Hauptzwecke verbunden:

1. Der quartierfremde (Schleich-)Verkehr wird auf das Hauptstrassennetz verlagert, ein Prinzip, das seit dem Netzausbau ab den 60er-Jahren nicht konsequent umgesetzt wurde.
2. Mit Massnahmen zur Verkehrsberuhigung sollen Verkehrssicherheit, Wohn- und Umweltschutz verbessert werden.

Ein Umbau von Quartierstrassen in Wohnstrassen ist sehr teuer und blieb die Ausnahme. Vielmehr wurde mit einzelnen baulichen Massnahmen zur Verkehrsberuhigung

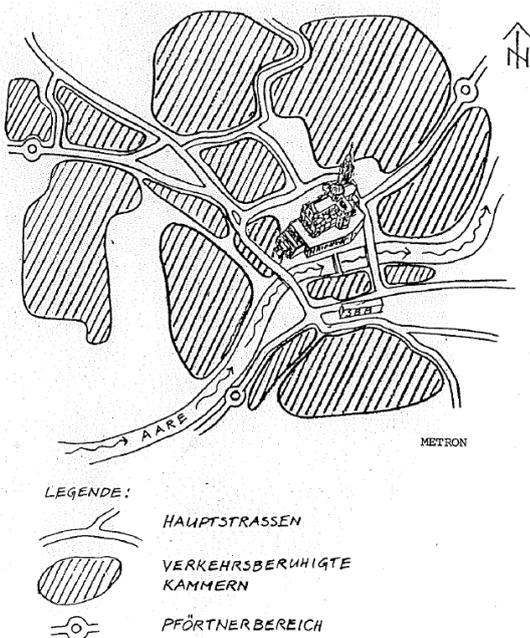


Abbildung 1 Achsen-Kammern-Prinzip aus Gesamtkonzept Verkehrsberuhigung, Stadt Solothurn 1984

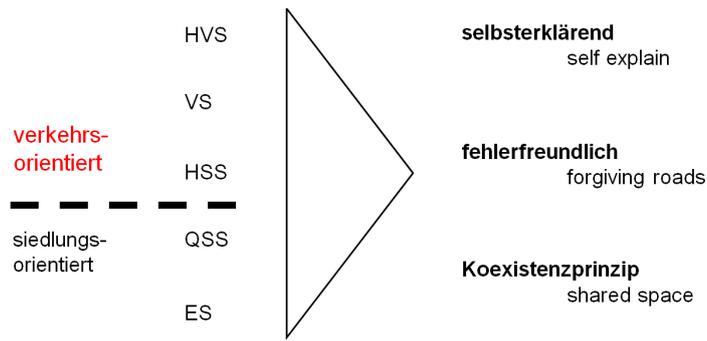


Abbildung 2 Prinzipien für Gestaltung und Betrieb von Strassen innerorts
 (Quelle: Eigene Darstellung)

versucht, die verkehrsberuhigten Kammern umzusetzen. Aber auch das war zu aufwändig und es wurde 1989 die Zonensignalisation eingeführt. Die Strassennetzfunktionen bleiben, sie werden von einem neuen Verkehrsregime überlagert. Somit können die verkehrsberuhigten Kammern flächenhaft und kostengünstig umgesetzt werden. Die Zonensignalisation erlaubt vorerst nur siedlungsorientierte Strassen in die Zonensignalisation einzuschliessen, das heisst HSS, VS oder HVS sind ausgeschlossen.

Noch bevor sich das Begriffspaar siedlungs- oder verkehrsorientiert in den Köpfen und Richtlinien festgesetzt hatte, hatte der Kanton Basel-Landschaft Ortsdurchfahrten (bis DTV 8'000) nach neuen Gestaltungsprinzipien wie Tor, Kammerung, Verzahnung und Ensembleschutz umgestaltet. Das neue Erscheinungsbild des

Strassenraumes hat positive Auswirkungen auf Verkehrsablauf und Ortsbild - ohne die Strassennetzfunktion zu schmälern. Dass diese Effekte auch bei Strassen mit viel höherer Verkehrsbelastung möglich sind, zeigen die wegweisenden Umgestaltungen von Ortsdurchfahrten im Kanton Bern. Es zeigte sich, dass unabhängig von der Strassenklassierung folgende Prinzipien den Verkehrsfunktionen überlagert werden sollen: selbsterklärend, fehlerfreundlich, Koexistenz aller Nutzungen.

Die oben genannten Prinzipien werden auch in den Nachbarländern verwendet. Als systemischer Ansatz sind diese z.B. in der Deutschen Richtlinie für die Anlage von Stadtstrassen (RASt06) oder im Planungsansatz «Link and Place» von P. Jones, London, explizit umgesetzt.

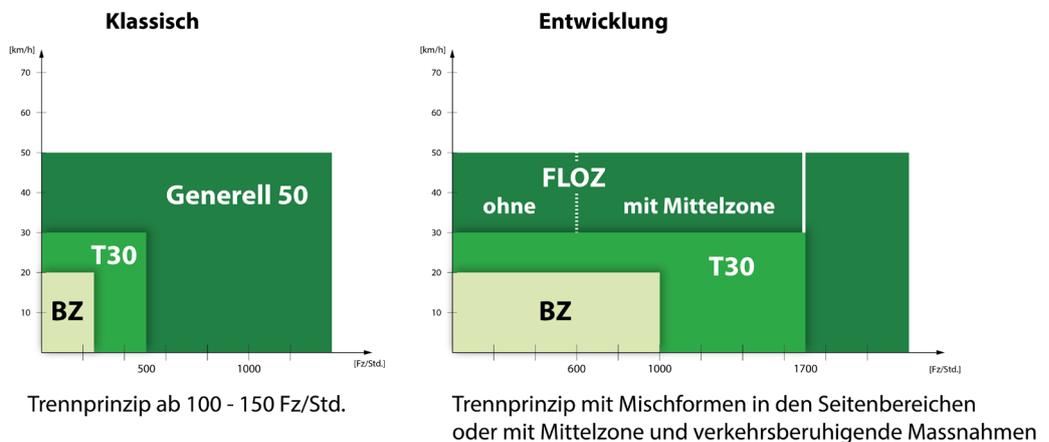


Abbildung 3 Einsatzgrenzen von Geschwindigkeitslimiten bezüglich Verkehrsbelastung, Richtlinien und Entwicklungstendenz (Quelle: Eigene Darstellung)

Im Normalfall wird Tempo 30 nur für Sammelstrassen zugelassen. Dort wo Tempo 30-Zonen ausnahmsweise auf Hauptstrassen eingeführt sind, zeigen sich durchwegs positive Erfahrungen.

Wirkungen von niedrigen Geschwindigkeiten

Die höchste Leistungsfähigkeit einer Strasse innerorts wird oft durch die Knoten bestimmt. Für die Strecken gilt das Fundamentaldiagramm, das je nach Fahrbahnquerschnitt, bei $v = 30$ bis 35 km/h eine maximale Verkehrsmenge zeigt. Diese Erkenntnis aus Studien der Deutschen Bundesanstalt für Strassenwegwesen (bast) wurde auch durch die Forschungsarbeit SVI 2005/01, Widerstandsfunktionen für Innerorts-Strassenabschnitte ausserhalb Knoten, erhärtet. Theoretisch nimmt mit abnehmender Geschwindigkeit (bis vopt.) die Leistungsfähigkeit zu, aber auch die individuelle Reisezeit.

Durch die Einf hrtung einer Tempo 30-Zone nimmt die Fahrzeit theoretisch um 48 s/km zu. Messfahrten bei der Einf hrtung von Tempo 30-Zonen ergaben einen mittleren Zeitverlust auf Quartierstrassen von rund 28 s/km (Geschwindigkeitsabnahme oft ermittelt: minus 12 km/h). Die festgestellten Zeitverluste sind schwierig zu werten, da sie sich mittelfristig in relative Wegverk rzungen verwandeln (langsamer und flüssiger Fahren, NFP25, IBV/Metron, Zürich 1994). Für stark belastete Hauptstrassen kann durch die Verstetigung auf tieferem Geschwindigkeitsniveau eine Verkürzung der Reisezeit gemessen werden.

Das Fallbeispiel der Seftigenstrasse zeigt bei einer tieferen mittleren Fahrgeschwindigkeit (vorher 31.0 km/h, nachher 28.5 km/h) eine kürzere Reisezeit (vorher 66.7 s, nachher 64.5 s) und eine höhere Leistungsfähigkeit (DTV 20'000 vorher, 21'000 nachher).

Am Fallbeispiel Schwarzenburgstrasse Köniz konnten die Auswirkungen einer Tempo 30-Zonensignalisation ermittelt werden. Gegenüber der «Grünen Welle» mit Lichtsignalanlagen vorher, hat die Reisezeit mit Kreisel, Tempo 30 ($v_{85} = 33 - 34$ km/h), ohne Fussgängerstreifen deutlich abgenommen (von 2.5 Min. auf unter 2 Min.). Eine Verkehrsverlagerung auf die Parallelachse hat nur kurzfristig stattgefunden (DTV 18'600 vorher, 16'100 nachher).

Wie die beiden Fallbeispiele zeigen, konnte trotz reduziertem Geschwindigkeitsniveau, Bevorzugung des öffentlichen Verkehrs, der besseren Erreichbarkeit der Geschäfte, der stark reduzierten Trennwirkung und mehr Raum für den Veloverkehr eine geringe Leistungssteigerung, respektive Fahrzeitgewinne für MIV und  V festgestellt werden.

Generell kann mit niedrigen Geschwindigkeiten die Verträglichkeit einer Strasse erhöht werden. Wie verschiedene Untersuchungen zeigen, steigt nach der Einf hrtung von Tempo 30-Zonen auch deren Akzeptanz und sie werden im Gegensatz zu vorher mehrheitlich befürwortet.



Abbildung 4 Kantonsstrasse Horw (LU), heute kommunale Strasse mit Tempo 30-Zone (Foto: Gemeinde Horw)

Folgen für Netzfunktion

Wird eine Hauptstrasse oder verkehrsorientierte Nebenstrasse in eine Tempo 30-Zone integriert, behält sie ihre Netzfunktion und bleibt den siedlungsorientierten Strassen übergeordnet. Der Rechtsvortritt wird nicht prinzipiell eingeführt und es können auch Fussgängerstreifen markiert werden (siehe dazu Kurzinfo, bfu, März 2011, Bern).

Der Begriff Netzfunktion bezieht sich primär auf den MIV. Basierend auf der Norm Projektierung, Grundlagen (SN 640 040b), wird die Wirkung von Tempo 30 für die folgenden sieben Grundsätze der Netzbildung grob beurteilt:

- Direkte Verbindungen: Keinen Einfluss
- Verkehrsflächen minimieren: Tempo 30 hilft, den Verkehr auf übergeordnetem Netz zu bündeln und erlaubt eine reduzierte Strassengeometrie
- Genügende Verkehrsqualität: Tempo 30 erhöht die als zumutbar zu bewertende Verkehrsdichte
- Orientierung unterstützen: Die Orientierung ist bei Tempo 30 einfacher, insbesondere zu den alternativen Einbahnsystemen.
- Gebietsfremder Verkehr, vor allem in Wohnquartieren vermeiden: Schleichverkehr entsteht hauptsächlich zu den Hauptverkehrszeiten – mit Tempo 30 nimmt die Reisezeit auf den HVS tendenziell ab, der Druck auf die Quartierstrassen nimmt nicht zu.
- Auf dem kürzesten Weg auf das übergeordnete Netz: Bei Tempo 30 auf HVS steigt die Kapazität für den einbiegenden Verkehr und entlastet so parallele Quartierstrassen.
- Durchgängiges Fuss- und Radwegnetz sicherstellen: Mehr Spielraum für Veloführung, Gestaltung der Seitenbereiche und Verbesserung der Querungsmöglichkeiten.

Über den Autor

Ruedi Häfliger ist ausgebildeter Bauingenieur HTL. Er ist auf verschiedenen Ebenen in die Verkehrsplanung involviert. So arbeitet er seit über 30 Jahren unter anderem auch als Geschäftsleiter für Metron, hat aber als Gemeinderat in Turgi auch schon in die exekutiven Tätigkeiten Einblick erhalten. Seit 2001 ist er zudem an der ZHAW als Dozent für Verkehrswesen engagiert.

Für Bus und Tram im Mischverkehr gelten dieselben Vorteile wie für den MIV. Durch die Verkehrsflüssigung mit Tempo 30 und die eher kurzen Haltestellenabstände steigt die Beförderungsgeschwindigkeit im ÖV in den massgebenden Hauptverkehrszeiten. In den Nebenverkehrszeiten ist mit einem geringen Fahrzeitverlust von rund 10 s/km zu rechnen.

Fazit

Tempo 30-Zonen auf Hauptstrassenabschnitten haben auf die Netzfunktion einen geringen positiven Effekt. Zu den Hauptverkehrszeiten steigt die Kapazität leicht an. Durch die abnehmende Unfallzahl (Köniz -33%) steigt die Zuverlässigkeit resp. Netzstabilität.

Neuer Ausweichverkehr auf die Quartierstrassen ist nicht zu erwarten, auch keine wesentliche Verlagerung auf das übrige Verkehrsnetz, da in den massgebenden Hauptverkehrszeiten der Verkehrsfluss auf dem Hauptstrassennetz tendenziell verbessert wird. Wird in den Nebenverkehrszeiten eine Verlagerung auf das untergeordnete Netz festgestellt, sind dort weitergehende verkehrsberuhigende Massnahmen zu treffen, die wahrscheinlich auch ohne Tempo 30 auf HVS notwendig sind. □

Geschwindigkeit versus Kapazität

7.2 Speed versus capacity

Area speed limits and their potential effects on network capacity

Monica Menendez

During the last decades, many cities in Switzerland and abroad have started to implement low speed limits in residential areas and parts of the city center. The objective is often times to improve traffic safety, reduce noise, increase livability, and reduce emissions. In terms of safety, speed limits are known to be a determinant factor in the frequency and severity of accidents. Low speed limits are also known to reduce noise, and create livelier and healthier neighborhoods, by indirectly promoting walking, cycling, and higher usage of the public transport system. In addition, some researchers estimate they produce lower emissions due to a lower fuel consumption; this, however, is rather controversial, as different researchers disagree on the proper estimation metrics. In any case, as one would expect, the breadth and depth of the different effects of speed policies are dependent on the city layout, demand, and resulting traffic patterns, among other factors. However, many of the speed policy decisions made nowadays are based on intuition, the experience from other cities, or political will.

Moreover, they rarely account for the impact of these policies on traffic operations, especially network capacity. This is relevant, as changes in network capacity might in turn alter the expected effects on safety, noise, livability and emissions. Nevertheless, the task is not trivial. It is clear that lower speed limits are expected to lower vehicle flows, but they could also affect travel choices including routing, which could in turn affect the spatial distribution of congestion, leading to a different usage pattern of the road network, and maybe a different capacity. Notice that according to the Greater London Authority, the low speed zones can also reduce congestion. This could indicate that speed policies affect either the travel demand or the traffic performance (or some combination of both). However, given that the demand level does not typically experience any drastic reductions, it is reasonable to assume that the low speed areas do indeed affect traffic performance.

Preliminary results from work done within our Traffic Engineering research group at the Institute for Transport Planning and Systems, in ETH Zurich, indicate that speed

policies can indeed affect the spatial distribution of traffic, and thus, the overall network performance. Figure 1 shows how traffic distributes itself on three abstract grid networks with different spatial distributions of speed limits. In Figure 1a the speed limit is the same across the whole network, in Figure 1b there are high speed corridors in the perimeter of the grid, and in Figure 1c there are high speed corridors crossing the middle of the grid. Results show that traffic spreads differently in the three cases, leading to three different levels of performance. That highlights the importance of evaluating speed policies at the network level, rather than at the link level.

It is still unclear how the capacity of the whole system can change as a function of these policies, and whether we should aim to achieve more homogeneous or more hierarchical urban network structures. Recently developed tools such as the Macroscopic Fundamental Diagram (MFD) can

now be used to model and evaluate the macroscopic behavior of traffic in urban areas (Geroliminis and Daganzo, 2008; Daganzo and Geroliminis, 2008). A simple and naïve analysis of the MFD would indicate that lowering the average speed on the network, will simply reduce the slope of the left-hand-side of the diagram (see Figure 2). This, in turn could affect the capacity of the network only if such speed reduction changes the maximum point on the diagram.

Notice, however, that the naïve analysis described above does not account for any significant redistribution of traffic, and the ensuing congestion. Ongoing work within our research group is aiming to account for this, and the resulting effects on the MFD in order to support the decision-making process for area speed limits. The idea is to evaluate how different speed policies affect, within an urban network, traffic behavior and the spread of congestion. To this end we are using both analytical and simulation

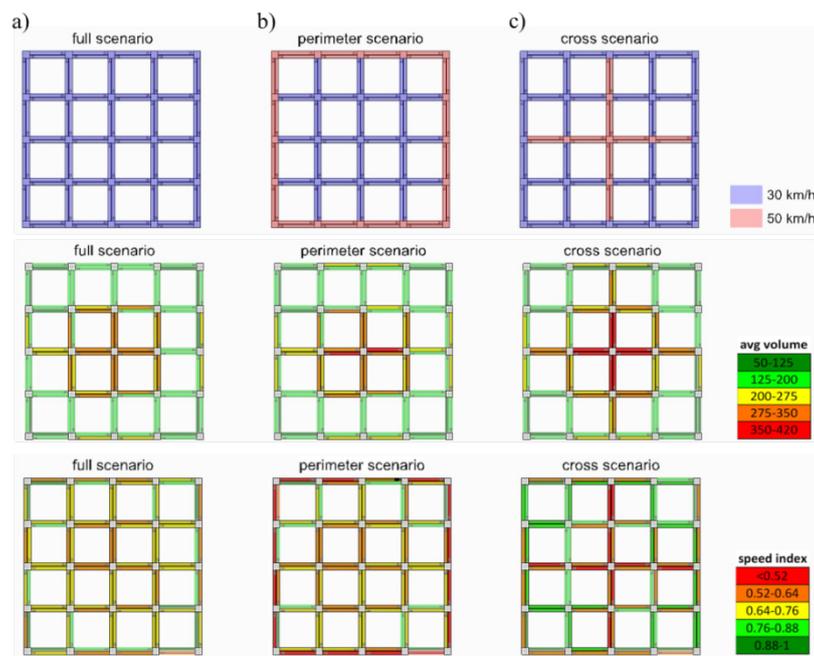


Figure 1 Congestion spread on three network with different speed policies (Bergfreund, 2014)

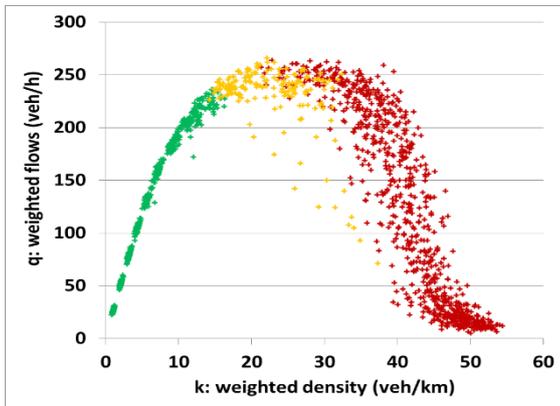


Figure 2 Macroscopic Fundamental Diagram for the city of Zurich (Ortigosa et al., 2014)

tools, combined with some optimization techniques. We are studying traffic congestion dynamics in response to different speed policies (e.g., low vs. high (but homogeneous) speed limits, high speed corridors, area speed limits) from a macroscopic level. The analysis is being carried out for abstract grid networks, on which we superimpose multiple variations corresponding to different street configurations, hierarchy levels, signal control strategies, and demand patterns. Results are expected to shed some light on the impact of area speed limits, especially on the capacity of the network. □

References

Bergfreund, I, 2014. Speed Limit Regulations in urban Areas. Master project, ETHZ.

About the author

Dr. Monica Menendez is, since 2010, the Director of the Research Group „Traffic Engineering“ within the Institute for Transport Planning and System at ETH Zurich. Prior to that, she was a Management Consultant at Bain & Company's San Francisco office. She joined Bain after receiving a PhD and an MS in Civil and Environmental Engineering from the University of California, Berkeley in 2006. Her research interests include sustainable transportation, and traffic flow theory, operations, and control.

Daganzo, C. F., and N. Geroliminis, 2008. An analytical approximation for the macroscopic fundamental diagram of urban traffic. *Transportation Research Part B: Methodological*, Vol. 42, No. 9, pp. 771-781.

Geroliminis, N., and C. F. Daganzo, 2008. Existence of urban-scale macroscopic fundamental diagrams: Some experimental findings. *Transportation Research Part B: Methodological*, Vol. 42, No. 9, pp. 759-770.

Ortigosa, J., M. Menendez and H. Tapia, 2014. Study on the location of measurement points for an MFD perimeter control scheme in Zurich. *EURO Journal on Transportation and Logistics*, Vol. 3, No. 3-4, pp. 245-266.

La vitesse à l'intérieur des réseaux urbains

7.3 Geschwindigkeiten in städtischen Netzen

Ansprüche und Optimum



Christian Hasler

In städtischen Netzen sind diverse Ansprüche der einzelnen Verkehrsteilnehmenden bezüglich Raum und Geschwindigkeit vorhanden. Auch die Stadtbewohner haben als Direktbetroffene Wünsche an die Geschwindigkeit der Fahrzeuge. Im beschränkt vorhandenen Platz in Innenstädten stellt sich daher auch die Frage nach dem Optimum der Geschwindigkeit.

Ansprüche

Je nach Anspruchsgruppen bestehen unterschiedliche Ansprüche an Geschwindigkeit resp. Reisezeit sowie Komfort und Sicherheit (vgl. Tabelle 1).

Unterschiedliche Geschwindigkeiten

Auch innerhalb einer „Verkehrsart“ sind unterschiedliche Geschwindigkeiten festzustellen. So ist die Reisegeschwindigkeit des ÖV insbesondere abhängig vom Haltestellenabstand und den (zeitabhängigen) Verkehrsbehinderungen. Bei der Reisegeschwindigkeit des Veloverkehrs führen die Neigung der Strecke resp. der physischen Fähigkeiten des Velofahrenden sowie deren Unterstützung (Elektrobike) zu unterschiedlichen Geschwindigkeiten.

Auch wenn zwei Verkehrsteilnehmer ähnliche durchschnittliche Geschwindigkeiten aufweisen, so kann infolge der unterschiedlichen Geschwindigkeitsverläufe doch ge-

Anspruchsgruppe	Geschwindigkeit/Reisezeit	Komfort/Sicherheit
Zufussgehende	Direkte (rasche) Verbindungen	sichere Querungen
Velofahrende	direkte (rasche) Verbindungen	attraktive, sichere Routen
ÖV-Kunden	kurze Reisezeit	ruhige Fahrt
ÖV-Unternehmung	stabile, kurze Fahrgeschwindigkeit	unfallfrei
Autofahrende	kurze Reisezeit	unfallfrei
Anwohnende		wenig Lärm und Umweltbelastung, attraktives Umfeld

Tabelle 1 Ansprüche

	Fahrgeschwindigkeit	Limitierend	Reisegeschwindigkeit	Limitierend
Fussganger	3-5	Mensch	3	Knoten/Querungen
Fahrrad	15-30	Mensch	10-20	Knoten
E-Bike	20-40	Mensch/Fz	15-35	Knoten
Bus	50	Geschwindigkeitsbegrenzung	25-35	Haltestellen/Knoten
Auto	50	Geschwindigkeitsbegrenzung	30-40	Knoten/Andere Fz

Tabelle 2 Unterschiedliche Geschwindigkeiten

gegenseitige Beeintrachtigungen entstehen. So strebt der Veloverkehr eine moglichst storungsfreie und homogene Fahrweise an, wahrenddem der Bus aufgrund der Haltestellen einen inhomogener Geschwindigkeitsverlauf aufweist. D.h. obwohl in flachen Gebieten die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit der beiden Verkehrsmittel ahnlich ist, ergeben sich wechselnde berholvorgange (Fahrrad berholt Bus an Haltestelle, Bus berholt Fahrrad auf der Strecke), was bei den begrenzten raumlichen Verhaltnissen auch ein Sicherheitsproblem darstellen kann.

Ebenfalls zu bercksichtigen sind die tageszeitlichen Schwankungen des Verkehrs und somit auch der Geschwindigkeit. Wahrenddem in der Spitzenzeit auf der innerstadtischen Hauptverkehrsstrasse die Geschwindigkeit des Autoverkehrs infolge der Staubildungen durchaus auf durchschnittlich 25-30 km/h (oder sogar noch geringer) reduziert wird, wird in der Nacht die Geschwindigkeit nahe an der zulassigen Hochstgeschwindigkeit von 50 km/h (oder sogar darber) liegen.

Entsprechend gibt es keine ideale (gemeinsame) Geschwindigkeit aller Verkehrsteilnehmenden; es stellt sich die Frage nach der optimalen Geschwindigkeit.

Optimale Geschwindigkeiten

Der Verkehr wurde besser laufen, wenn alle gleichmassig und mit derselben Geschwindigkeit fahren wurden. Da dies im Normalfall – aufgrund der unterschiedlichen Anspruche – nicht umsetzbar ist, sollte stattdessen ein moglichst homogener Verkehrsfluss angestrebt werden. Dazu sind insbesondere die Grunde fur die „inhomogenen“ Geschwindigkeiten zu reduzieren:

Einfluss auf das Gesamtnetz

Bei allen uberlegungen zur optimalen Geschwindigkeit sind auch die Folgen der Geschwindigkeit auf einzelnen Streckenabschnitten auf das Gesamtnetz zu beachten. Ziel ist es, den Verkehr auf das ubergeordnete Netz zu kanalisieren und dadurch die Quartierstrassen vom Verkehr zu entlasten.

Solange die „erwartete“ Reisezeit auf dem ubergeordneten Verkehrsnetz kurzer ist als

	Grund	Reaktion Verkehrsplanung
OV	Haltestellen	„Richtiger“ Haltestellenabstand und -lage sowie optimale Bedingungen fur Eingliederung in Verkehr
Alle	Knoten	Entflechtungen, Leistungssteigerungen
Alle	Stau	Busspuren
MIV	Behinderungen durch Parkmanover	Parkplatzaufhebung entlang Hauptstrassen

Tabelle 3 Grunde fur inhomogene Geschwindigkeiten

	2000	Ist	2030 (These)
Autobahn	120 km/h	80 / 100 / 120 km/h	80/100/120 km/h
Überland	(60) 80 km/h	(60) 80 km/h	(60/80 km/h)
Innerorts	Generell 50 km/h	Generell 50 km/h	40 km/h
Quartier	20 / 30 km/h	20 / 30 km/h	20 / 30 km/h

Tabelle 4 Geschwindigkeitsentwicklung

diejenige auf dem untergeordneten Strassennetz, funktioniert diese Kanalisierung. Die Reisegeschwindigkeit wird zwar innerstädtisch vor allem durch die Knoten beeinflusst; für die Autofahrenden ist jedoch die signalisierte Geschwindigkeit oft ein zentrales Kriterium für den „Bauchentscheid“ der Routenwahl.

Auf der Autobahn ist in den letzten Jahren u.a. wegen des besseren Verkehrsflusses die Geschwindigkeitsbegrenzung teilweise reduziert worden, es stellt sich daher die Frage, ob mit dem Ziel der Kanalisierung und dem Wissen der subjektiven Wahrnehmung der Autofahrenden die Geschwindigkeiten der übrigen Netzelemente auch reduziert werden sollen.

Auf Quartierstrassen wurde diese Geschwindigkeitsreduktion bereits vorgenommen, indem in den vergangenen Jahren immer mehr Quartiere als Tieftempo-Zonen ausgebildet wurden.

Für die übergeordneten Strassen stellt sich daher die Frage, ob innerorts weiterhin Tempo 50 gelten soll, was die bekannten Probleme bezüglich Inhomogenität und Geschwindigkeitsdifferenz zur Folge hat, oder ob die signalisierte Geschwindigkeit zu reduzieren ist.

In letzter Zeit wurden vermehrt Tempo 30-Zonen auf Hauptachsen angeregt oder gefordert. Tempo 30 auf übergeordneten Strassen erscheint mir – insbesondere bei Strassen mit Verkehrsmengen von mehr als 5'000 Fahrzeugen pro Tag – im Grundsatz unzweckmässig; denn die Einhaltung der signalisierten Geschwindigkeit ist insbesondere in Flautenzeiten nur mit „Radargerä-

ten“ und baulichen Massnahmen zu garantieren. Die dafür notwendigen baulichen Massnahmen stehen jedoch oft in Widerspruch zu einem komfortablen Busbetrieb und zweckmässigen Winterdienst. Zudem werden Schleichwege durch das Quartier wieder attraktiver.

Eine signalisierte Geschwindigkeit von 40 km/h auf übergeordneten Strassen könnte möglicherweise mit entsprechender Strassenraumgestaltung auch ohne unzumutbare Hindernisse für Busse und Schneeflug eingehalten werden. Es stellt sich daher die Frage, ob ein Denkansatz „Tempo 40 auf Hauptstrassen“ ein „gut-schweizerischer“ oder nur ein „fauler“ Kompromiss darstellt.

Fazit

Die ideale (gemeinsame) Geschwindigkeit für alle Verkehrsteilnehmenden gibt es nicht. Angestrebt werden sollte ein möglichst homogener Verkehrsablauf.

Bezüglich „signalisierter“ Geschwindigkeit sollten als Denkansatz „Tempo 40 auf Hauptachsen“ weiterverfolgt werden. □

Über den Autor

Christian Hasler (dipl. Bauing. ETH/SVI/SIA) arbeitete nach dem Studium im Ingenieurbüro Roland Müller in Küsnacht und anschliessend bei TBF+Partner in Zürich. Seit 2003 ist Christian Hasler im Tiefbauamt der Stadt St. Gallen tätig; zuerst als Abteilungsleiter Verkehrsplanung und jetzt als Bereichsleiter Verkehr. Er kennt die Anforderungen und Probleme der innerstädtischen Verkehrsverhältnisse.

Hiérarchie du réseau et vitesse en ville de Bâle

7.4 Netzhierarchien und Geschwindigkeiten in Basel-Stadt

Barbara Auer

Situation in Basel

Basels Verkehrssituation zeichnet sich aus durch eine hohe Bedeutung des Öffentlichen Verkehrs (ÖV), eine langjährige Velokultur, einen geringen PW-Besitz (352 PW auf 1'000 Einwohner) und über 100'000 Zupendler auch vom Ausland (D/F). Während der Modal Split der Wege von Basels Einwohnern mit 18% MIV-Anteil (motorisierter Individualverkehr) und dafür 27% ÖV zugunsten der umweltfreundlichen Verkehrsmittel ausfällt, liegt die Bedeutung des Autoverkehrs bei den Zupendlern v.a. aus dem Ausland deutlich höher. Zugunsten eines attraktiven Wohn-, Wirtschafts- und Tourismus-Standortes hat sich Basel deshalb früh dem Thema des stadtverträglichen Verkehrs annehmen müssen. Die Stadt weist denn auch heute eine geringe Dichte an verkehrsorientierten und einen hohen Anteil an verkehrsberuhigten Strassen auf, und ist in dieser Hinsicht unter den Deutschschweizer Städten führend. Doch wieso gibt sich Basel mit dem Erreichten (noch) nicht zufrieden?

Aus Stadt- und Kantonssicht bestehen wesentliche Ziele, die Verträglichkeit der Mobilität im städtischen Umfeld dank verkehrsberuhigter Strassen weiter zu erhöhen mit dem Zwecke:

- den Anteil der umweltgerechten Verkehrsmittel im Sinne einer nachhaltigen und stadtgerechten Mobilität zu erhöhen
- die negativen Wirkungen des Verkehrs (Unfälle, Lärm, Luft) zu reduzieren
- einen Beitrag an die Erfüllung der gesetzlich verankerten Vorgabe des MIV-Reduktionsziels von 10 % zu leisten (Umweltschutzgesetz des Kantons Basel-Stadt).

Verankert ist diese Zielsetzung auch im Massnahmenplan Luftreinhaltung und in zwei Leitsätzen des kantonalen Richtplans Basel-Stadt (Anpassung 2012).

Die Verkehrsberuhigung findet in Basel denn auch langjährige politische Unterstützung und das Parlament übt mit zahlreichen politischen Vorstössen Druck auf die weitere Umsetzung aus.

Funktionen und Geschwindigkeiten

Die Ansprüche an den Strassenraum sind sehr vielfältig und durchaus auch konkurrierend:

- Unterschiedliche, sich teilweise widersprechende Ansprüche der einzelnen Verkehrsteilnehmenden bezüglich Raum und Geschwindigkeit
- Anforderungen der StadtbewohnerInnen an ein attraktives Wohnumfeld und eine lebendige Innenstadt
- Anforderungen der Wirtschaft an einen gut erreichbaren und attraktiven Standort

Besonders wenn sich eine Stadt das Ziel setzt, nicht nur eine oder einige wenige Stärken aufzuweisen, um im (inter-)nationalen Umfeld konkurrenzfähig zu bleiben, sind die Ansprüche an den öffentlichen Raum nur schwierig unter einen Hut zu bringen. So will Basel nebst einer attraktiven Wohnstadt und einem wichtigem Wirtschaftszentrum auch Tourismus-Stadt, Einkaufsstadt, ÖV-Stadt, Fuss- und Veloverkehrsstadt, kinder- und seniorenfreundliche Stadt, Ökostadt sein.

Gerade im städtischen Umfeld stellt sich der begrenzte öffentliche Raum als Haupt herausforderung dar: Die Platzverhältnisse in gewachsenen Städten sind meist begrenzt, es bestehen mehr Nutzungsansprüche an den öffentlichen Raum als Platz vorhanden ist. Gerade in Basel findet an vielen Strassen gleichzeitig Wohnen, Arbeiten und Aufenthalt statt. Durch die Nutzungsdichte bestehen oft flächige Querungsbedürfnisse des Fussverkehrs und hohe Erschliessungsansprüche seitens des fliessenden Verkehrs. Auch ist Basel geprägt von einem dichten Tram- und Busnetz, das auch die Quartiere flächig erschliesst und dort ebenfalls eine hohe Auslastung aufweist.

Doch wie lassen sich diese konkurrierenden Anforderungen am besten unter einen Hut bringen? Basel setzt auf Mischverkehr, Koexistenz und ein tiefes Geschwindigkeitsniveau (mehrheitlich Tempo 30). Mit diesem Ansatz können die Breite und Anzahl an Fahrspuren und damit der Platzanspruch des fliessenden Verkehrs reduziert werden. Auf Verkehrstrennung kann verzichtet und der vorhandene (Strassen-)Raum kann einem breiteren Nutzungsangebot zur Verfügung gestellt werden. Auch die Verkehrssicherheit profitiert davon. Dies beweisen die in den letzten 2 Jahrzehnten – seit Beginn der flächigen Umsetzung von Tempo 30 in den Quartieren – sinkenden Unfallzahlen. Nebst zahlreichen weiteren positiven Auswirkungen von Tempo 30 sind aber auch einige kritische Aspekte zu nennen. Wenn Tempo 30 flächig, also auch auf verkehrsorientierten Streckenabschnitten und/oder ÖV-Achsen eingeführt wird, kann dies zu folgenden Effekten führen:

- Verdrängung / Verlagerung des Verkehrs auf unerwünschte Routen (z.B. in Wohnquartiere)
- Verlängerung der Reisezeiten des ÖV und damit Schwächung der Konkurrenzfähigkeit gegenüber dem MIV
- Erhöhung der Betriebskosten des ÖV und damit Verschlechterung von dessen Wirtschaftlichkeit

Wie ist mit solchen Konflikten umzugehen, gerade wenn die kantonale Verfassung die Priorisierung des ÖV und den Schutz der Wohnquartiere vorgibt? Folgende Überlegungen werden in Basel zu diesem Zielkonflikt angestellt:

- Reisezeiten versus Zuverlässigkeit
 - Konstanterer Verkehrsfluss und höhere Kapazität bei Tempo 30 (v.a. in den Hauptverkehrszeiten)

- ▷ Aber: Mischverkehr IV/ V bringt potenziell Behinderungen
- ▷ Zuverlässigkeit ist Grundvoraussetzung für  V – ist sie mit/ohne Tempo 30 besser?
- ▷ Effektive Geschwindigkeit bei Tempo 30 und Tempo 50 – wie schnell kann effektiv gefahren werden?
-  V-Kunden sind auch Fussgänger
 - ▷ Sichere Zugänglichkeit der Haltestellen – besser mit Verkehrsberuhigung
 - ▷ Fusswege, Haltestellendichte, Fahrzeit – Haltestellen im Quartier gut erreichbar und nah verlängert Fahrzeit durch Quartier
 - ▷ Ausgestaltung der Haltestellen (KapHS, Fahrbahn-HS) –  V-Priorisierung dank Zurückhalten des MIV (Tram bzw. Bus als Pulkführer)
 - ▷ Dilemma: Rasche Verbindung zwischen den Potentialen versus deren gute Erschliessung

Definition und Bedeutung der Strassen-netzhierarchie in Basel

Die flächendeckende Einführung von Tempo 30-Zonen in den Basler Wohngebieten wurde vor einigen Jahren abgeschlossen. Dabei entstanden kleine siedlungsorientierte und verkehrsberuhigte Kammern über die gesamte Stadt verteilt, mit Ausnahme der Innenstadt.

Mit der Aktualisierung der Strassen-netzhierarchie im Jahr 2010 hat Basel den MIV auf wenige verkehrsorientierte Achsen (Hochleistungs-, Hauptverkehrs- und Hauptsammelstrassen) kanalisiert und damit das übergeordnete Netz auf das Nötige für eine flüssige Abwicklung des MIV und zur Vermeidung von Schleichverkehr in den Quartieren beschränkt. Daraus erhielten die siedlungsorientierten Kammern eine Ausdehnung, die grösser ist als die zumutbare

Distanz zur nächsten  V-Haltestelle. Der  V muss deshalb zwingend diese Kammern durchqueren, die entsprechenden Achsen wurden als Quartiersammelstrassen klassiert.

Mit der Vergrösserung der siedlungsorientierten Kammern sollen auch die Tempo 30-Zonen zur Verkehrsberuhigung dieser Kammern weiter ausgedehnt werden. Dazu wurden *allgemeine Grundsätze zur Netzhierarchie und zu Tempo 30* festgehalten:

- Siedlungsorientierte Strassen grundsätzlich in Tempo 30-Zonen integrieren; verkehrsorientierte Strassen grundsätzlich nicht einbeziehen
- Ausnahmen (Verzicht auf Tempo 30-Zone):
 - ▷ In reinem Gewerbe-/Industriegebiet
 - ▷ Ohne angrenzende Bebauung/Nutzung
 - ▷ Ausserhalb Siedlungsgebiet
- Spezialfälle: Genauer zu prüfen
 - ▷  V-Achsen auf siedlungsorientierten Strassen
 - ▷ verkehrsorientierte Strassen bei Quartierzentren, Schulen, etc.
- zusätzliches Tempo-Regime mit 40km/h nicht zweckmässig

Weiter wurden *Vorgaben für Tempo 30 auf  V-Achsen* gemacht:

- Eine allfällige Einführung von Tempo 30 auf Strassenabschnitten mit  V kann deren Fahrzeit verlängern. Diese Fahrzeitverl ngerung ist deshalb zwingend mit geeigneten Massnahmen auf der betroffenen Linie zu kompensieren.
- Quartiersammelstrassen sollen aufgrund ihrer Sammelfunktion und ihrer allfälligen Aufgabe als Veloroute und/oder  V-Achse nicht in Begegnungszonen integriert oder mit einem Fahrverbot belegt werden (Ausnahme Innenstadt).

- Die Empfehlungen zur grundsätzlichen Kompatibilität zwischen ÖV-Achse und Tempo 30 – unterschieden nach Bus-/ Tramverkehr – sind zu berücksichtigen.

Zur grundsätzlichen Einschätzung der Kompatibilität zwischen betroffener ÖV-Achse und Tempo 30 wird aufgrund der jeweiligen spezifischen Eigenschaften zwischen Bus- und Tramverkehr (ungleiche gesetzliche Stellung, verschiedene technische Voraussetzungen, Transportkapazitäten, unterschiedliche Netzfunktionen) sowie zwischen Mischverkehr und Eigentrasse (optisch und baulich andere Differenzierbarkeit, ungleiche Tauglichkeit von flankierenden Massnahmen) unterschieden. Dies ergibt folgende *Empfehlungen zur Kompatibilität von ÖV und Tempo 30*:

- Bus/Mischverkehr:
„Tempo 30 umsetzen, Busachse grundsätzlich vortrittsberechtigt“
- Bus/Eigentrassee:
„auf Tempo 30 verzichten“
- Tram/Mischverkehr:
„Tempo 30 genauer prüfen und bei Erfüllung einiger bestimmter Voraussetzungen umsetzen“
(Voraussetzungen: Nutzungsdichte, enge Platzverhältnisse, viele/flächige Querungsbedürfnisse, Parkierung, Veloverkehr im Gleisbereich, kurze Haltestellenabstände, Steigung/Kurven/Kreuzungen, Lärmsituation)
- Tram/Eigentrassee:
„Tempo 30 (exkl. Tram) mit Vorbehalt prüfen und nur unter Einhaltung strikter Voraussetzungen umsetzen“ (Voraussetzungen: bauliches Eigentrassee, wenige Querungen, Tram behält eigene Geschwindigkeitsbegrenzung)

Auch *Vorgaben zu Tempo 30 auf verkehrsorientierten Strassen* wurden formuliert:

- Ausnahmen sind nur in begründeten Fällen und bei mangelnden Alternativen erlaubt und sinnvoll
- Ist die Begründung zeitlich relativ unabhängig, kann eine permanente Geschwindigkeitsreduktion geprüft werden.
- Liegt die Begründung in einer zeitlich begrenzten Nutzung oder Wirkung, ist eine temporäre Signalisation zu prüfen.

Eine zusätzlich erwünschte Wirkung der grösseren Kammern war, die vermehrte Schaffung von Begegnungszonen in Erschliessungsstrassen innerhalb der Tempo 30-Zonen zu ermöglichen. Auch dafür sind *Vorgaben betreffend grundsätzlicher Eignung als Begegnungszone* definiert:

- keine Hauptverkehrsachse, siedlungsorientiert
- kein ÖV, möglichst keine Veloroute (Ausnahmen nur auf Basisvelorouten, nicht auf Pendlervelorouten)
- angrenzendes Verkehrsregime vorzugsweise Tempo 30
- klares Bekenntnis der Wohnbevölkerung zur Umwidmung des Strassenraums zur Begegnungszone (Zweidrittelmehrheit in Umfrage)

Die oben aufgeführten Grundsätze, Vorgaben und Empfehlungen dienen als Basis für das «Konzept zur weiteren Umsetzung von Tempo 30 in Basel-Stadt» mit entsprechendem Antrag an den Grossen Rat Basel-Stadt (GR = Parlament) für finanzielle Mittel. Diese dienen in den Jahren 2013-2018 der Prüfung sowie allfälligen Projektierung und Umsetzung von Tempo 30-Zonen auf ca. 80 neuen Abschnitten von siedlungs-

orientierten Strassen, von temporärem Tempo 30 (Streckensignalisation) auf 15 Abschnitten von verkehrsorientierten Strassen und zusätzlich permanent Tempo 30 (Streckensignalisation) auf 9 Abschnitte von verkehrsorientierten Strassen auf Wunsch des GR. Parallel zum Konzept zur weiteren Umsetzung von Tempo 30 wurde auch das Verkehrskonzept Innenstadt mit flächendeckendem Tempo 30 vom GR genehmigt und per 5. Januar 2015 bereits umgesetzt.

Erfahrungen in Basel und anstehende Herausforderungen

Die Wirkungskontrolle von Tempo 30-Zonen beschränkt sich in der Regel auf eine Vorher-/Nachher-Untersuchung, welche (meist) einmalig durchgeführt wird. Langfristige Entwicklungen werden dabei nicht überprüft, veränderte Situationen nicht berücksichtigt. Dabei können Problemstrassen in Tempo 30-Zonen entstehen, ohne dass dies erkannt wird.

Bei der ersten Umsetzung von Tempo 30-Zonen hat sich in der Wirkungskontrolle gezeigt, dass insbesondere folgende Situationen zu Problemstrassen in Tempo 30-Zonen führen:

- Velorouten (breiter Querschnitt)
- Quartiersammelstrassen
- Strassen mit Ausnahmetransport / Lifeline-Achse

Das vorhandene Massnahmenpaket für Tempo 30-Zonen muss zur Behebung der Problemstrasse soweit möglich ausgeschöpft werden. Doch nicht immer sind die Massnahmen ausreichend! Gerade wenn aufgrund der zusätzlichen Funktion eine Einengung des Querschnitts nicht in Frage kommt.

Folgende Erkenntnisse zieht Basel aus der bisherigen und der aktuellen Umsetzung von Tempo 30-Zonen:

- 80/20-Regel betreffend Aufwand
- Nachbesserungen oft teuer (baulich) oder schwierig (fehlende Massnahmen)
- Je geringer die Bedeutung/Funktion der Strasse, desto einfacher die Umsetzung
- Verkehrsorientierte Strassen und Strassen mit ÖV sind rekursgefährdet:
 - ▷ Publikation Strasse um Strasse und nicht paketweise
 - ▷ Verlagerungseffekte überprüfen (z.B. mit Gesamtverkehrsmodell)
 - ▷ Gutachten muss angriffsresistent sein (Erarbeitung durch externe Experten)

Hinderliche Aspekte für eine temporäre Tempo 30-Streckensignalisation sind aufgrund der aktuellen Erfahrungen:

- (zu) langer Abschnitt
- Gefälle/Steigung
- Schulumfeld schlecht erkennbar
- Geltungszeiten lange oder nicht nachvollziehbar
- Grund für Temporeduktion nicht kommuniziert
- Mangelnde Kontrollen (v.a. bei Einführung)
- Signalisation nicht gut erfassbar

Als Herausforderung stellt sich in Basel sicher die kommende Umsetzung von Tempo 30 auf ÖV-Achsen und verkehrsorientierten Strassen dar. Die Diskussionsfelder, die sich dabei auftun, sind sehr unterschiedlicher Art:

- Tempo 30 vielerorts lokal vertretbar und zweckmässig, aber ÖV-freundliche Umsetzung wird erwartet und verlangt

- in Quartierzentren/im Haltestellenbereich ist Tempo 30 situativ zu prüfen
- Tempo 30 ist eher dort verkraftbar, wo die Besetzung des Fahrzeugs des ÖV gering ist
- «Bushölle, Tramwand, ...», ÖV als Störfaktor im Quartier? Hilft Tempo 30 der Akzeptanz?
- Kundennahe ÖV-Erschliessung, quartier-/nutzungsverträglich dank Tempo 30
- Konkurrenzfähigkeit des ÖV mit dem MIV (Reisezeit) trotz Tempo 30?
- Entsteht wegen Tempo 30 eine Verdrängung/Verlagerung auf unerwünschte Routen, in die Quartiere?

Basel setzt darauf, geeignete flankierende Massnahmen zu definieren und umzusetzen. Dabei soll der Aufwand in sinnvollem Verhältnis zum Ertrag gehalten werden (dank Grundsatzentscheiden, Einzelbehandlung der Projekte). Als Vorgaben zur Ausgestaltung von Tempo 30-Strassen mit ÖV gelten:

- ÖV muss Tempo 30 fahren können
- Kein Rechtsvortritt (Unfallgefahr in Fahrzeug bei Bremsmanövern)

- Fahrbahnhaltestellen (Bus als Pulkführer)
- Möglichst keine baulichen Massnahmen mit Behinderung ÖV, keine Engstellen, keine Zick-Zack-Fahrt
- Befahrbarkeit sicherstellen (auch Velo überholen, ggf. auch für Gelenkbusse)

Es stellt sich dabei die Frage, ob damit neue Problemstrassen in Basel geschaffen werden oder dank der bereits sehr grossflächig vorhandenen Umsetzung von Tempo 30-Zonen die Akzeptanz für Tempo 30 generell (bereits) so gross ist, dass es der klassischen Tempo-30-Massnahmen nicht zwingend bedarf, wenn das entsprechende siedlungsorientiert geprägte Umfeld vorhanden ist. Die Zukunft wird es zeigen. □

Über die Autorin

Barbara Auer ist seit 2009 Verkehrsplanerin beim Amt für Mobilität des Kantons Basel-Stadt und leitet seit 2013 den Bereich Verkehrsinfrastruktur. Davon vor war sie über viele Jahre zuständig für die Fachstelle Langsamverkehr des Kantons Basel-Stadt.

Hiérarchie du réseau et vitesse dans le canton de Zurich

7.5 Netzhierarchien und Geschwindigkeiten im Kanton Zürich

Markus Traber

Grundlagen

Um die aktuellen Erfahrungen und Herausforderungen im Bereich der Staatsstrassen nachvollziehen zu können ist es wichtig, die Zuständigkeiten sowie die Grundlagen im Bereich der Gesetze und der Richtplanung im Kanton Zürich zu kennen.

Die Zuständigkeit ist auf drei Direktionen aufgeteilt. So ist das Amt für Verkehr, das der Volkswirtschaftsdirektion angegliedert ist, für die Strategien im Bereich der Infrastrukturplanung und des Verkehrsmanagements zuständig. Zudem nimmt es auch hoheitliche Aufgaben wie z. B. die Verfügung von Baulinien oder Beurteilung von Baugesuchen an Staatstrassen wahr. Das Tiefbauamt in der Baudirektion ist für die Projektierung, den Bau und den Betrieb des Staatsstrassennetzes zuständig. Für die Signalisation, Markierung und generell für die Verkehrssicherheit ist die der Sicherheitsdirektion zugehörige Kantonspolizei verantwortlich. Sie erstellt auch die Unfallstatistik und führt Analysen der Unfälle durch. Für die Staatsstrassen auf dem Gebiet der Städte Zürich und Winterthur gilt eine besondere

Regelung, sind doch die Planung und Projektierung sowie der Bau und Betrieb an die Städte delegiert. Für Bauprojekte bedarf es jedoch einer Genehmigung durch den Regierungsrat. Diese wird durch die Volkswirtschaftsdirektion, resp. das Amt für Verkehr vorbereitet.

Für die Projektierung der Strassen gibt es verschiedene Vorgaben im Strassengesetz, im Gesamtverkehrskonzept und in der Richtplanung. Die wichtigste Vorgabe sind die im § 14 des Strassengesetzes aufgeführten Projektierungsgrundsätze. Dieser Paragraph lautet:

„Die Strassen sind entsprechend ihrer Bedeutung und Zweckbestimmung nach den jeweiligen Erkenntnissen der Bau- und Verkehrstechnik, mit bestmöglicher Einordnung in die bauliche und landschaftliche Umgebung sowie unter Beachtung der Sicherheit, des Umweltschutzes, der Wirtschaftlichkeit und mit sparsamer Landbeanspruchung zu projektieren; die Bedürfnisse des öffentlichen Verkehrs, der Fussgänger, der Radfahrer sowie der Behinderten und Gebrechlichen sind angemessen zu berücksichtigen.“

Das vom Regierungsrat im September 2006 beschlossene Gesamtverkehrskonzept, das zurzeit überarbeitet wird, sieht Folgendes vor:

„Kapitel 1 – Wirkungsbereiche der Verkehrspolitik, Teil «Siedlung und Landschaft»:

- Im Rahmen seiner Möglichkeiten sorgt der Kanton Zürich für eine Entlastung und Aufwertung stark belasteter Siedlungsräume. Der Flächenverbrauch durch das Verkehrssystem ist möglichst klein zu halten.

Kapitel 4.3.3 – Teilstrategie motorisierter Individualverkehr, Teil «Mehr Lebensqualität in den Dörfern»:

- Das Hauptverkehrsstrassennetz wird in Siedlungsräumen unter Berücksichtigung der Bedürfnisse aller Verkehrsteilnehmenden und der verschiedenen damit verbundenen Funktionen angebotsorientiert erstellt und betrieben.

- Die bauliche Gestaltung und der angepasste Betrieb gewährleisten die sichere Zirkulation des motorisierten Individualverkehrs, des strassengebundenen öffentlichen Verkehrs und des Fuss- und Veloverkehrs. ...“

Weitere Vorgaben finden sich auch im Kantonalen Richtplan, der im Kanton Zürich vom Kantonsrat festgesetzt wird und deshalb eine hohe politische Legitimation aufweist:

„Kantonaler Richtplan, Kapitel Verkehr: Gesamtstrategie

- Kurze Wege und Siedlungsqualität fördern: Mit seiner Verkehrspolitik schafft der Kanton Zürich Voraussetzungen für eine kontinuierliche Verbesserung der Siedlungsqualität. Die qualitative Siedlungsentwicklung wird mit gezielten Aufwertungsmassnahmen im Strassenraum unterstützt. Dabei ist die Trennwirkung zu vermindern und die Aufenthaltsqua-

Strassenklassierung	Funktion	Instrument für Festlegung
Hochleistungsstrassen (HLS)	Übergeordnete Achsen mit hoher Leistungsfähigkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Möglichst sichere und reibungslose Bewältigung des MIV; • Umfassende Lärmschutzmassnahmen im Bereich von Wohngebieten. 	Kantonaler Richtplan (Hinweis: Bundesstrassen werden mit dem Sachplan Verkehr festgelegt; eine Aufnahme in die entsprechenden Beschlüsse zu den National- und Hauptstrassen ist Voraussetzung für Bundesbeiträge)
Hauptverkehrsstrassen (HVS)	Wichtige Achsen, welche zusammen mit den HLS das übergeordnete Strassennetz bilden: <ul style="list-style-type: none"> • Kanalisieren des Verkehrs möglichst abseits lärmempfindlicher Nutzungen; • Strassenraum dient MIV, ÖV, Velo- und Fussverkehr; • Gestaltungsmassnahmen zur Verbesserung der Siedlungsqualität. 	
Verbindungsstrassen	Anbindung von Siedlungsgebiet und Erholungsschwerpunkten an das übergeordnete Strassennetz: <ul style="list-style-type: none"> • Siedlungsorientierte Strassenraumgestaltung 	Regionaler Richtplan

Tabella 1 Hierarchie der Staatsstrassen im kantonalen Richtplan

lität für die Anwohnerinnen und Anwohner sowie für den Fuss- und Veloverkehr zu verbessern.

- ... Es ist eine Bündelung der Verkehrsströme auf dem übergeordneten Strassennetz anzustreben und dauerhaft zu sichern.“

Die Hierarchie der Staatsstrassen ist im Kantonalen Richtplan wie in Tabelle 1 festgelegt.

Im Rahmen der derzeit laufenden Aktualisierung der regionalen Richtpläne, die für die Festlegung der Verbindungsstrassen von Bedeutung sind, ist neu auch vorgesehen, dass siedlungsorientierte Ortsdurchfahrten, die einen erhöhten Koordinationsbedarf zwischen Siedlung und Verkehr aufweisen, als neuen Legendenpunkt festgesetzt werden.

Vorgehen

Die Gestaltung von Ortsdurchfahrten stellt die planende wie auch die projektierende und bauende Behörde immer wieder vor besondere Herausforderungen. Sehr häufig führen anstehende Sanierungen oder die Überprüfung von Unfallschwerpunkten dazu, dass die aktuelle Situation überdacht wird und nach Möglichkeiten gesucht wird, die Abstimmung von Siedlung und Verkehr zu verbessern. Dabei ist aber immer auch dem Umstand Rechnung zu tragen, dass die Staatsstrassen das Rückgrat des Strassennetzes darstellen und diese Funktion auch zukünftig erhalten werden muss. Im Rahmen einer umfassenden Problemanalyse werden denn auch die verschiedenen Einflussfaktoren beurteilt und insgesamt der Handlungsbedarf bestimmt. Eine wichtige Bedeutung kommt der Standortgemeinde zu, da diese meist eigene Anliegen hat, aber auch finanziell einen Beitrag an diejenigen Elemente leisten muss, die über den kantonalen Standards liegen. Dies gilt beispielweise für weitergehende Gestaltungselemente oder eine aufwendigere Materialisierung.

Ist eine erhöhte Anforderung an die Abstimmung von Siedlung und Verkehr gegeben, so werden in der Regel Betriebs- und Gestaltungskonzepte (BGK) ausgearbeitet. Diese werden in einem standardisierten Verfahren unter Einbezug der kantonalen Partnerämter (Tiefbauamt und Kantonspolizei) sowie der Standortgemeinde und ggf. Dritter ausgearbeitet. Das Vorgehen umfasst grob die folgenden Arbeitsschritte:

1. Ausgangslage:

- ▷ Aufgabenstellung, Projektbeteiligte, Projektperimeter
- ▷ Planungsgrundlagen: reg. Richtplan, Verträglichkeit Strassenraum, kom. Nutzungsplanung, Radwegstrategie/-netz, regionale Verkehrssteuerung, Schweiz-Mobil-Routen, Ausnahmetransportroute, Kunstbauten, Naturgefahrenkartierung/Hochwasserschutz, Denkmal-/Ortsbildschutz, geplante Hochbauten

2. Situationsanalyse:

- ▷ Verkehr: MIV, ÖV, Fuss-/Veloverkehr, Unfallauswertung
- ▷ Erscheinungsbild: Städtebau, Gestaltungselemente
- ▷ Fazit

3. Zielformulierung

4. Variantenstudium (Varianten je Abschnitt, Variantenentscheid)

5. Beschreibung und Begründung Bestvariante:

- ▷ Verkehrskonzept
- ▷ Gestaltungskonzept
- ▷ Ggf. Abweichung von kantonalen Standards
- ▷ Werkleitungen
- ▷ Etappierung
- ▷ Kosten (Kostenschätzung und Kostenteiler)
- ▷ Klärungsbedarf im Vorprojekt

6. Vernehmlassung und ggf. externe Kommunikation
7. Fertigstellung der Unterlagen zur Übergabe des Projektauftrags an das Tiefbauamt

Stolpersteine

Es versteht sich von selbst, dass einzelne Ziele in einem BGK Widersprüche bergen. So kann beispielsweise eine aufwendigere Materialisierung auch Mehraufwand beim Unterhalt zur Folge haben. Zudem lassen sich in einem engen Ortskern gewisse Elemente nicht immer entsprechend den gewünschten, normmässigen Abmessungen ausgestalten. Häufige Stolpersteine sind deshalb:

Widerspruch zwischen Strassenunterhalt und Materialisierung <-> Gestaltungs- und Wirkungsziele:

- Gestalterische Elemente <-> Baulicher und betrieblicher Aufwand
- Durchfahrtsbreiten <-> Schneeräumung
- Mehrzweckstreifen, Seitenbänder Fahrbahnübergänge, die in Beton ausgeführt sind
- Breite der Mehrzweckstreifen
- Randsteinhöhe (10 cm Standard, 5 cm, 3 cm)
- Umgang mit nicht erprobten Elementen und Baustoffen

Sicherheit <-> Platzverhältnisse:

- Fussgängerstreifen ohne Mittelinsel oder mit zu wenig breiten Mittelinseln

Haftungsrechtliche Fragen bei Nichteinhaltung der Norm, um Geschwindigkeit zu senken: Inwieweit greift hier die Werkeigentümerhaftung?

Grünraum und Gestaltung sowie städtebauliche Integration (Fassade zu Fassade) inkl. Parkierung:

- Abgrenzung öffentlicher/privater Raum <-> Planung von Fassade zu Fassade
- Geschütztes Ortsbild <-> optimale Lösung für Verkehrsablauf (z.B. Kreisel)
- Grünraum/Gestaltung <-> Anforderungen an Betrieb und Unterhalt

Trennwirkung, Querungen:

- Funktion Strasse/Verkehrsfluss MIV <-> Anforderungen Fussgänger / Velo

Geschwindigkeitsregime:

- Funktion Strasse <-> Sicherheit und Aufenthaltsqualität
- Signalisierte Geschwindigkeit <-> Projektierungsgeschwindigkeit

Eingangstore für Übergang ausserorts/ innerorts:

- Befahrbarkeit für Lastwagen <-> Wirkung für PW

Bushaltestellen:

- Behindertengerechter Ausbau <-> Platzbedarf und Gestaltung, Ein-/Ausfahrten
- Fahrbahnhaltestelle zur Buspriorisierung bei DTV > 10'000 <-> Busbucht

In Ortszentren verschärfen sich alle diese Konflikte, da die Bedürfnisse für Gestaltung am ausgeprägtesten sind (Ortsbild, Nutzungen), das Langsamverkehrsaufkommen am grössten ist, die Anforderungen an den ÖV eine wichtige Rolle spielen und zudem der Platz oft am engsten ist. Zudem verlangt die aktuelle finanzielle Situation des Kantons und vieler Gemeinden einen sehr haushälterischen Umgang mit den finanziellen Mitteln, weshalb „teure“ Lösungen auf Seiten der Gemeinden oft an Gemeindeversammlungen oder bei Abstimmungen zum Scheitern verurteilt sind. Entsprechend erstaunt

es auch nicht, dass im Kanton Zürich erst wenige Planungen umgesetzt sind.

Erfolgsfaktoren

Trotz der noch geringen Erfahrung in der Umsetzung lassen sich die folgenden Erfolgsfaktoren für die erhöhte Abstimmung von Siedlung und Verkehr erkennen:

Seitens der Standortgemeinde:

- Klare Zuständigkeiten, möglichst nur eine zuständige Person
- Umsetzungswille und Entscheidungsfreudigkeit muss vorhanden sein
- Gemeinderat als Team muss hinter dem Konzept stehen
- Die Gemeindeverwaltung muss an einem Strick ziehen

Kanton:

- Erfahrener Projektleiter
- Mitglieder des Projektteams mit Offenheit für Neues
- Politische Unterstützung
- Durchgängigkeit des Projektleiter vom BGK bis zur Ausführung (ggf. mit Wechsel der Federführung)

Prozess:

- Gute Zusammenarbeit Gemeinde – Kanton – Planungsbüro
- Einbezug aller verantwortlichen Stellen (VD, TBA, Kapo), fachlicher Konsens
- Umgang mit möglichen kritischen Stimmen muss mit Gemeinde festgelegt werden
- Auf Projekt und Gemeinde abgestimmte Öffentlichkeitsarbeit
- Vorinformation Anstösser/betroffene Grundeigentümer

Über den Autor

Markus Traber, Volkswirtschaftsdi-
 rektion Kanton Zürich, Chef Amt für
 Verkehr, ist Bauingenieur ETH/SIA/SVI
 und Verkehrsplaner. Nach 15-jähriger
 Tätigkeit in einer grossen Ingenieurun-
 ternehmung im In- und Ausland wech-
 selte er 2006 in die kantonale Verwal-
 tung. Seit Dezember 2007 leitet er das
 Amt für Verkehr (AFV) in der Volkswirt-
 schaftsdirektion. Das AFV ist zuständig
 für die Themen Gesamtverkehr, Flugha-
 fen/Luftverkehr, Infrastruktur Planung
 sowie hoheitliche Aufgaben im Bereich
 der Staatsstrassen.

Projektierung und Umsetzung:

- Gewisse Flexibilität im Umgang mit Normen, Wissen über Wirkungszusammenhänge
- Allenfalls durchführen einer Versuchsordnung
- Projektgenieur mit Verständnis für Gestaltung (optimal in BGK-Prozess eingebunden)
- Konsequente Umsetzung (keine nachträglichen Kompromisse)

Weitere Faktoren:

- Genügend Zeit, kein Zeitdruck
- Ausreichende finanzielle Mittel (für Prozess und Planung sowie Realisierung)
- Je nach Ausgabenhöhe für Gemeinde: erfolgreiche Entscheide beim Souverän
- Glück: Erfolgreiche Zusammenarbeit zur gegebenen Zeit mit den passenden Personen



Capacité du réseau routier primaire

7.6 Kapazität von Strassen des Basisnetzes

Ist die Geschwindigkeit relevant?



Fritz Kobi

„Hauchdünne Mehrheit für Tempo 30“, „Tempo 30 auf leistungsorientierten Strassen widerspricht dem Zweck und erbringt nachweislich bezüglich Sicherheit und Lärm kaum eine Verbesserung“, „Solothurner und Grenchener Busbetriebe haben Mühe mit Tempo 30 – ganz im Gegensatz zu Olten“, „Die Kämpfer gegen verkehrspolitische Unvernunft“, „Sogar der Berner Fahrlehrerverband warnt vor einem Krieg auf der Strasse“. „Wenn wir heute wieder Tempo 30 und Fussgängerstreifen einführen würden, gäbe das einen Aufstand“. Diese Aussagen und Schlagzeilen zeigen es deutlich: Tempodiskussionen und insbesondere die Diskussion um Tempo 30 auf dem Basisnetz führen zu roten Köpfen und polarisieren.

Wie sieht jedoch die Realität aus? Treffen die Befürchtungen zu? Ist die Geschwindigkeit wie so oft behauptet überhaupt relevant für die Kapazität der Strassen? Oder sind andere Einflussfaktoren weit massgebender? Das Tiefbauamt des Kantons Bern konnte diesbezüglich in verschiedenen Projekten seit Anfang der neunziger Jahre

des letzten Jahrhunderts Erfahrungen sammeln, insbesondere auch mit Tempo 30 und Begegnungszonen auf Kantonsstrassen. Mit einem positiven Ergebnis. Wie die Beobachtungen und Erfahrungen zeigen, beeinflussen im täglichen Strassenverkehr mehrere Einflussfaktoren die Kapazität.

Querende FussgängerInnen sowie deren Zahl und örtliche Verteilung vermögen die Kapazität einer Strasse massgebend zu beeinflussen. Treten sie konzentriert auf, kann dies bis zum Stillstand des Autoverkehrs und des strassengebundenen öffentlichen Verkehrs führen. Dies konnte bei Tempo 50 und Fussgängerstreifen im Zentrum von Köniz klar miterlebt werden. Der „rollende“



Abbildung 1 Querende Fussgänger



Abbildung 2 Einflussfaktoren auf die Kapazität

Verkehr kam zum Stillstand. Tempo 30 und der Verzicht auf Fussgängerstreifen bewirkten eine bessere Verteilung (flächiges Queren) und ermöglichten das Queren bei stetig rollendem Verkehr.

Die Velofahrenden benötigen Platz und Zeit. Auch sie beeinflussen deshalb die Kapazität des Autoverkehrs. Tempo 30 reduziert diesen Einfluss. Es erlaubt quasi ein „Überlagern“ resp. gleichzeitiges Ausführen von „Manövern“ der verschiedenen Verkehrsteilnehmenden, was sich positiv auf die Kapazität auswirkt.

Auf der Seftigenstrasse in Wabern beansprucht das Tram in der Spitzenstunde (15 Trams pro Richtung, total beide Richtungen 30 Tramfahrten) rund einen Viertel der Strassenkapazität. Intervall, die ihm zugestandene Priorität sowie die Haltestellen (Typ, Abstand) des öffentlichen Verkehrs bestimmen sehr stark, welche Kapazität dem

Autoverkehr noch zur Verfügung gestellt werden kann. Geschickte Betriebskonzepte können diesbezüglich zu Synergien führen, wie Wabern eindrücklich zeigt. Nach dem Umbau der Seftigenstrasse 1997 wurden rund 5% mehr Autos (DTV ca. 21'000) gezählt als vorher, und dies bei einer weit höheren Verträglichkeit mit dem Quartier.

Oft sind es gerade Unternehmen des öffentlichen Verkehrs, die sich gegen Tempo 30 wehren. Beobachtungen zeigen jedoch, dass zukunftsweisende Betriebskonzepte dem öffentlichen Verkehr mehr dienen als der Verzicht auf Tempo 30 in z.B. Orts-, Stadtteil- und Quartierzentren. Die durch Roman Steffen (Verkehrsverbund Luzern) in seinem Referat (vgl. Kapitel 5.3) präsentierten Reisegeschwindigkeiten des öffentlichen Verkehrs in Luzern untermauern diese Feststellung.

Autofahrerinnen und Autofahrer vergessen meist, dass auch die Manöver der anderen Autofahrerinnen und Autofahrer die Kapazität einer Strasse reduzieren. Querende Autos, Abbiege- und Parkierungsmanöver sowie z.T. auch die Anlieferung sind letztlich „Störfaktoren“. Nötige Störfaktoren, muss gesagt sein, denn erst diese „Störfaktoren“ schaffen die Lücken für all die Manöver des Ziel- und Quellverkehrs.



Abbildung 3 Velofahrende in Tempo 30-Zone



Abbildung 4 Knoten Seftigen-/Dorfstrasse in Wabern vor und nach dem Umbau

Mit den ihr zugrunde liegenden Projektierungselementen wie Längen- und Querprofil sowie horizontale Linienführung beeinflusst die Strassenanlage selbst ihre Kapazität.

Sowohl die Erfahrungen als auch die Simulationen von Netzen, Strecken und Knoten zeigen, dass ein geschicktes Verkehrsmanagement sowie entsprechende lokale Betriebskonzepte nicht nur dem öffentlichen Verkehr dienen, sondern auch zu Synergien für den Autoverkehr führen. Die Kapazität unserer Strassenanlagen ist dann am höchsten, wenn der Autoverkehr möglichst stetig rollen kann. Gift für die Kapazität sind dagegen verstopfte Zentrumsbereiche. Auf der Seftigenstrasse in Wabern bestimmt letztlich der Knoten Dorfstrasse die Kapazität des ganzen Strassenzuges. Dank dem Betriebskonzept konnte mit dem Umbau eine leichte Erhöhung der Kapazität erreicht werden.

Das sogenannte Fundamentaldiagramm beantwortet die Frage nach Einfluss der Geschwindigkeit auf die Kapazität. Auf den Innerortsstrassen kann die grösste Verkehrsmenge bei einer Geschwindigkeit im Bereich von 30-35 km/h verarbeitet werden. F. Hoefler hält in seiner Arbeit „Leistungsfähigkeit von Ortsdurchfahrten bei unterschiedlichen Geschwindigkeitsbeschränkungen – untersucht mit Hilfe der Simulation“ (Schrif-

tenreihe des Instituts für Verkehrswesen der Universität Karlsruhe) Folgendes fest: „...Allerdings wird auch deutlich, dass sowohl bei zulässigen Geschwindigkeiten von 50 km pro Stunde als auch von 30 km pro Stunde noch Verkehrsmengen um 1000 Fahrzeuge pro Stunde abgewickelt werden können.... Es sind nur geringe Unterschiede in der Gesamtbewertung des Verkehrsablaufs abzuleiten. Dabei...“

Zusammenfassend lässt sich somit festhalten, dass die zulässige Höchstgeschwindigkeit nicht relevant ist für die Kapazität einer Ortsdurchfahrt. Ausschlaggebend sind andere Einflussfaktoren. Demgegenüber beeinflusst eine tiefe Geschwindigkeit wesentlich und in positivem Sinne andere Qualitätsfaktoren einer Ortsdurchfahrt. Das Tiefbauamt des Kantons Bern hat zudem die Erfahrung gemacht, dass bei Kantonsstrassen mit je einem Fahrstreifen pro Richtung für die Verträglichkeit die Geschwindigkeit der massgebende Faktor ist und weit weniger die Verkehrsmenge.

Oberstes Ziel der Bemühungen der Strassenverantwortlichen muss eine hohe Verkehrssicherheit sein. Je tiefer die Geschwindigkeit, desto kürzer der Reaktions- und Bremsweg. Bei Tempo 30 steht das Auto bereits, während bei Tempo 50 zu diesem Zeitpunkt der eigentliche Bremsvorgang noch gar nicht begonnen hat. Bei Tempo

50 ist der Fahrverlauf innerorts durch viele Stopps sowie starke Brems- und Beschleunigungsmanöver geprägt, während sich bei tieferen Geschwindigkeiten eine Verstärkung mit Verlangsamungen ohne Stopps einstellt. Das Weg-Zeit-Diagramm für Köniz veranschaulicht sehr schön, dass heute mit Tempo 30 und ohne Fussgängerstreifen die Durchfahrt mit dem Auto weniger Zeit beansprucht als vor dem Umbau und vor allem bei Tempo 50 und Fussgängerstreifen. Das Ausweichen auf Quartierstrassen lohnt sich deshalb nicht.

Die Synergien sind offensichtlich. Dies zeigt die stichwortartige Zusammenfassung (Abbildung 5) ausgewählter Ergebnisse in Köniz.

Im Fall der Kantonsstrasse in Münsingen hat das Bundesgericht festgehalten: „Die Errichtung von Tempo 30-Zonen ist auch auf verkehrsorientierten Durchgangsstrassen ausnahmsweise zulässig, wenn aufgrund

eines Gutachtens nachgewiesen ist, dass durch diese Massnahme auf Strecken mit grosser Verkehrsbelastung der Verkehrsablauf verbessert werden kann [...] Das erstellte Gutachten und das Betriebskonzept

legen schlüssig dar, weshalb die Einführung einer Tempo 30-Zone [...] als nötig, zweck- und verhältnismässig einzustufen ist.“

Gemäss der geltenden Strassenverkehrsgesetzgebung

ist für das Herabsetzen der zulässigen Höchstgeschwindigkeit ein Gutachten zu erstellen. Das ist gut so. Wichtig ist jedoch, dass das Gutachten fachlich nach dem Stand des Wissens und der Kenntnisse erarbeitet ist. Und der Freiraum, den die Vorschriften zulassen, auch genutzt wird. Die allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten können u.a. zum Beispiel herabgesetzt werden, wenn „bestimmte Strassenbenützer eines besonderen Schutzes bedürfen“ oder wenn „dadurch eine im Sinne der Umweltschutzgesetzgebung übermässige Umweltbelastung

„Die Kapazität ist die grösste Anzahl der Fahrzeuge, die einen bestimmten Punkt in einer bestimmten Zeit unter wohldefinierten Bedingungen überfahren kann“.

(Martin Rotach)

Indikator	Ergebnis
Geschwindigkeit (v85)	33-34 km/h
Unfälle (bei 5x mehr FussgängerInnen)	-33% (von 33 auf 22 Unfälle in den 5 Jahren vor/nach dem Umbau)
Verletzte	-40% (von 15 auf 9 Verletzte)
Lärm	-2.2 dBA
CO2	-30%
Läden und Gewerbe	Umsatz ++++

Abbildung 5 Ausgewählte Ergebnisse des Umbaus in Köniz

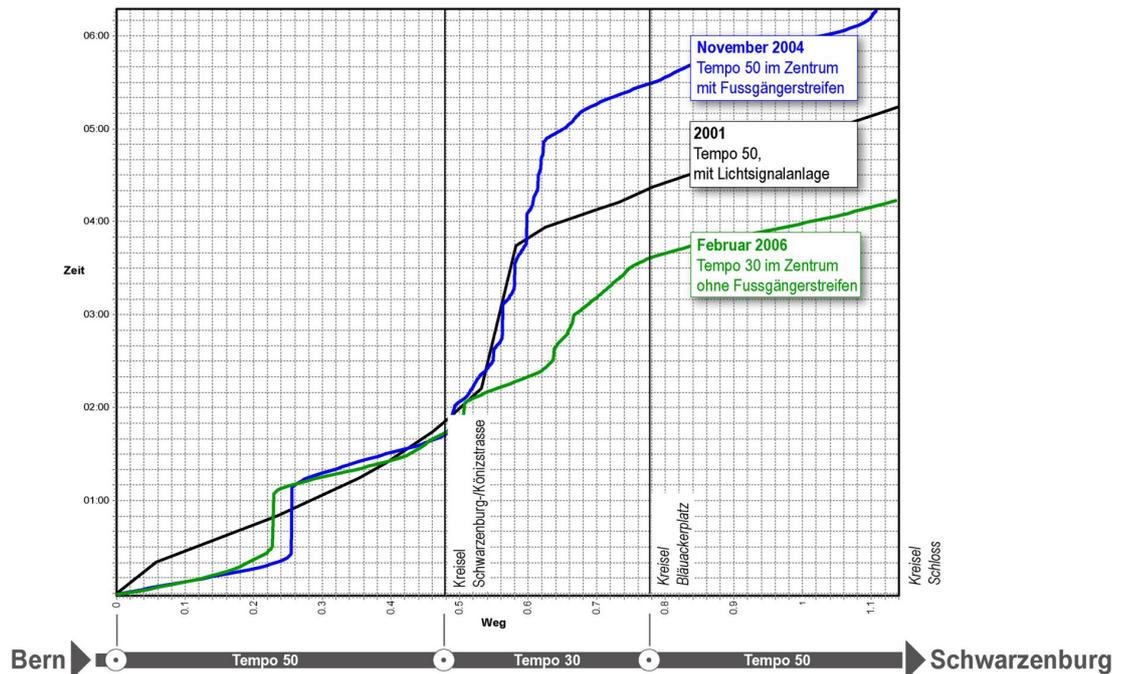


Abbildung 6 Zeitersparnis im Weg-Zeit-Diagramm von Köniz

(Lärm, Schadstoffe) vermindert werden kann. Dabei ist der Grundsatz der Verhältnismässigkeit zu beachten“. Die Ergebnisse in Köniz bestätigen die Wirkung von Tempo 30 sehr deutlich. Aufgegeben werden muss seitens der Strassenverantwortlichen im Innerortsbereich jedoch die unselige Typisierung nach verkehrsorientierten und siedlungsorientierten Strassen. Gerade in den Kern- und Zentrumsgebieten haben die Strassen des Basisnetzes beiden „Orientierungen“ Rechnung zu tragen. Hier besteht funktional der Mischtyp „verkehrs- und siedlungsorientiert“. Dementsprechend ist auch das Betriebskonzept auszugestalten.

Zusammenfassend darf festgehalten werden, dass für die Kapazität einer Strasse innerorts die Geschwindigkeit nicht relevant ist. Andere Faktoren sind massgebend. Innerorts ist letztlich die sogenannte „Belastbarkeit“ das ausschlaggebende Kriterium (vgl. dazu „Nachhaltige Gestaltung von Verkehrsräumen im Siedlungsbereich“, Grund-

lagen für Planung, Bau und Reparatur von Verkehrsräumen, Bundesamt für Umwelt, 2011). Zudem braucht es ein Geschwindigkeitsniveau, das auf die Menschen, die Umwelt und das Umfeld abgestimmt ist. Die Erfahrungen bestätigen: Tempo 30 ist ein solches Niveau. □

Über den Autor

Fritz Kobi war Kreisoberingenieur im Tiefbauamt des Kantons Bern und ist seit der Pensionierung 2008 selbständig in Projekten und in der Weiter- und Ausbildung tätig. Er ist einer der Väter des Berner Modells. Die Verkehrs-, Betriebs- und Gestaltungskonzepte für stark befahrene Strassen wie die Seftigenstrasse in Wabern oder die Kantonsstrasse im Zentrum von Köniz haben eine hohe Verträglichkeit mit dem Umfeld und den andern Verkehrsteilnehmenden sowie die Koexistenz im Visier.

Synthèse

7.7 Synthèse

Verkehrsberuhigung in Wohnquartieren unbestritten

Ein Ansatz der Verkehrsplanung ist es, die Strassen nach ihren unterschiedlichen verkehrlichen Funktionen zu differenzieren. Neben ihrer verkehrlichen Funktion haben Netzhierarchien auch eine wichtige städtebauliche Bedeutung zur Differenzierung von Stadträumen und Nutzungen wie auch zur Orientierung.

In den letzten 20 Jahren sind Wohnquartiere grossflächig verkehrsberuhigt worden. Dies hat einen wesentlichen Beitrag zu deren Aufwertung geleistet. Andererseits muss festgestellt werden, dass trotz Verkehrsberuhigung nach wie vor Ausweichverkehr durch Wohnquartiere zu beobachten ist und Tempo 30 allein nicht ausreicht, um den Durchgangsverkehr auf dem übergeordneten Netz zu bündeln.

Die Zweckmässigkeit des sogenannten Achsen-Kammern-Systems ist in der Verkehrsplanung heute anerkannt. Der motorisierte Individualverkehr soll auf wenigen Hauptachsen gebündelt und im Gegenzug die Quartiere von gebietsfremdem Verkehr entlastet werden. Die Vorteile hinsichtlich

La modération du trafic est incontestable dans les quartiers résidentiels

Une des approches de la planification suggère de différencier les routes d'après leur fonction transport. La hiérarchie du réseau joue cependant également un rôle urbanistique important dans la différenciation des espaces urbains et des affectations ainsi que pour l'orientation.

Au cours des 20 dernières années, les quartiers résidentiels ont connu un vaste apaisement de la circulation, ce qui a largement contribué à leur revalorisation. Il a toutefois été constaté que cet apaisement n'avait pas eu d'effet sur le trafic parasite à travers ces quartiers, et qu'une limitation à 30 km/h ne suffisait pas à elle seule à concentrer le trafic de transit sur le réseau principal.

La pertinence du système appelé concept par poches est actuellement bien reconnue dans le monde de la planification des transports. Le TIM doit être concentré sur quelques axes principaux, avec pour résultat des quartiers délestés du trafic causé par les non-résidents. Les avantages en matière de sécurité routière, de qualité écologique et de qualité de l'environnement résidentiel sont indéniables.

Verkehrssicherheit, Umweltqualität und Qualität des Wohnumfeldes sind unbestritten. Hinsichtlich Verkehrsberuhigung der Quartiere herrscht grossmehrheitlicher gesellschaftlicher Konsens.

Fachlich und gesellschaftlich umstritten sind aber die Auswirkungen von Geschwindigkeitsreduktionen auf dem Hauptstrassennetz. Bezüglich der Kanalisierung wird befürchtet, dass eine Angleichung der Geschwindigkeiten auf dem über- und untergeordneten Strassennetz die Netzhierarchie verwässert und Ausweichverkehr durch die Quartiere fördert.

Verbindungsfunktion und reduzierte Höchstgeschwindigkeiten

Das übergeordnete Strassennetz übernimmt innerorts neben seiner verkehrlichen Verbindungsfunktion immer auch eine städte- bzw. ortsbauliche Funktion. Je nach Umfeld sind die städtebaulichen Anforderungen wie Aufenthalt, Querungsbedürfnis, Gestaltung oder Repräsentation mehr oder weniger bedeutend. Darüber hinaus wird die verkehrliche Verbindungsfunktion von anderen verkehrlichen Funktionen und Ansprüchen wie Erschliessung, Fuss- und Radverkehr, öffentlicher Verkehr, Anlieferung oder Parkierung überlagert. Das übergeordnete Strassennetz muss innerhalb des Siedlungsgebietes diese unterschiedlichen, vielfach divergierenden Anforderungen erfüllen.

Der Begriff der verkehrsorientierten Strasse im Gegensatz zu siedlungsorientierten Strasse ist hierbei kontraproduktiv. Er führt dazu, dass bei Hauptverkehrsstrassen die städtebaulichen Funktionen nicht adäquat berücksichtigt werden bzw. sich der verkehrlichen Verbindungsfunktion unterordnen müssen.

Un large consensus social existe en ce qui concerne l'apaisement de la circulation dans les quartiers.

Par contre, les impacts des réductions de la vitesse sur le réseau routier principal sont sujets à controverse. La crainte que l'harmonisation des vitesses entre les réseaux routiers principaux et secondaires ne dilue la hiérarchie du réseau, avec pour conséquence une recrudescence du trafic parasite à travers les quartiers, est bien réelle.

Fonction de liaison et réduction des vitesses maximales autorisées

En localité, le réseau routier principal assure toujours une fonction urbanistique (à l'échelle de la ville ou des quartiers) en plus de sa fonction de liaison. L'importance des exigences liées au contexte urbain (séjour, besoin en traversées, aménagement, représentation, etc.) dépend de l'environnement. De plus, à la fonction de liaison viennent s'ajouter d'autres fonctions et exigences relatives au trafic telles que la desserte, les déplacements à pied ou à vélo, les transports collectifs, les livraisons et le parcage. Le réseau routier principal doit donc pouvoir satisfaire ces exigences distinctes, et parfois même divergentes, au sein de la zone urbanisée.

La distinction entre route à orientation trafic et route d'intérêt local est, dans ce cas, contreproductive. Elle implique que la route principale se résume à sa fonction de liaison, ce qui fait passer ses fonctions urbanistiques au second plan.

En ce qui concerne la fonction de liaison, deux aspects sont particulièrement importants: la capacité et les vitesses moyennes de déplacement:

La capacité d'une route est avant tout déterminée par sa capacité aux carrefours, indépendamment des vitesses pratiquées. Aux

Für die Verbindungsfunktion sind vor allem zwei Aspekte von Bedeutung: Leistungsfähigkeit und Reisegeschwindigkeiten:

Die Leistungsfähigkeit einer Strasse wird primär durch die Knotenkapazität bestimmt. Diese ist unabhängig von den Fahrgeschwindigkeiten. Bei Einmündungen nimmt die Leistungsfähigkeit mit abnehmenden Geschwindigkeiten der übergeordneten Ströme für die untergeordneten Ströme sogar zu. Auf der Strecke ist die Leistungsfähigkeit abhängig von den Anlageverh ltnissen der Strassen, innerorts liegt die maximale Leistungsfähigkeit bei einer Geschwindigkeit von 30 bis 40 km/h. Bisher realisierte Beispiele zeigen deshalb, dass reduzierte Höchstgeschwindigkeiten die Kapazität nicht reduzieren, sondern tendenziell sogar erhöhen.

Auch die Reisegeschwindigkeiten werden in städtischen Netzen primär durch die Knoten und deren Abstände bestimmt. Je nach Lage, Tageszeit und Ausbaugrad schwanken die Reisegeschwindigkeiten stark und liegen zwischen 20 und 50 km/h. Theoretisch sind die maximalen Verlustzeiten bei Tempo 30 gegen über Tempo 50 mit 48 Sekunden pro Kilometer gering. Hier spielen eher psychologische Aspekte eine Rolle, da Fahrgeschwindigkeiten von 30 km/h insbesondere in den Nebenverkehrszeiten als langsam empfunden werden.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die tatsächlichen Auswirkungen von reduzierten zulässigen Höchstgeschwindigkeiten auf dem übergeordneten Strassennetz auf die Reisezeiten gering sind. Eine abschnittsweise Herabsetzung der Geschwindigkeit auf 30 km/h, um auf besondere Ansprüche der räumlichen Umgebung zu reagieren, wird daher kaum in der Lage sein die Netzfunktion zu beeinträchtigen.

débouchés, la capacité des flux secondaires augmente lorsque la vitesse des flux principaux diminue. La capacité d'un tronçon dépend de l'aménagement de la route: en localité, la capacité maximum est obtenue lorsque la vitesse est comprise entre 30 et 40 km/h. Les exemples réalisés à ce jour montrent que la réduction de la vitesse maximale autorisée ne diminue pas la capacité, et aurait même plutôt tendance à l'augmenter.

  l'intérieur du réseau urbain, les vitesses moyennes de déplacement sont également déterminées en premier lieu par les carrefours et la distance qui les sépare. Elles fluctuent grandement, entre 20 et 50 km/h, en fonction du lieu, de l'heure et du degré d'urbanisation. En théorie, la perte de temps subie en roulant à 30 plutôt qu'à 50 km/h est de 48 secondes par kilomètre au maximum. L'aspect psychologique joue toutefois un grand rôle, car une vitesse de 30 km/h est ressentie comme lente, en particulier durant les heures creuses.

De façon générale, force est de constater qu'une réduction de la vitesse maximale autorisée sur le réseau routier principal n'a que peu d'effet sur la durée des trajets. Une réduction de la vitesse à 30 km/h sur un tronçon, en réponse à certaines exigences locales, ne nuit pas à sa fonction de liaison. Il est essentiel qu'une telle réduction fasse partie d'un concept global, et que les impacts éventuels soient déterminés de manière objective et fassent l'objet d'une discussion. Actuellement, les discussions se concentrent sur des vitesses de 50 ou 30 km/h, mais une vitesse de 40 km/h est également envisageable.

Trafic parasite à travers les quartiers

Les simulations de trafic   l'aide de modèles théoriques indiquent que plus les vitesses maximales autorisées sont réduites (et donc s'harmonisent sur l'ensemble du réseau rou-

Wichtig ist, dass eine solche Herabsetzung im Rahmen einer Gesamtkonzeption erfolgt und die Auswirkungen objektiv ermittelt und diskutiert werden. Derzeit fokussiert sich die Diskussion auf Tempo 50 bzw. Tempo 30, situativ kann aber auch Tempo 40 die passende Lösung sein.

Ausweichverkehr durch Quartiere

Theoretische Modellberechnungen zeigen, dass sich der motorisierte Individualverkehr stärker verteilt, wenn die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten im gesamten Strassennetz reduziert und somit angeglichen werden. Im Gegenzug steigen die Netzkapazitäten. Um die Gesamtkapazität des Strassennetzes zu erhöhen, müsste demnach eine Reduktion der Höchstgeschwindigkeiten auf dem gesamten Strassennetz angestrebt werden. Dies widerspricht jedoch städtebaulichen, umweltpolitischen sowie anderen verkehrlichen Zielsetzungen.

In der Realität ist eine differenzierte Betrachtung erforderlich. Die Routenwahl der Autofahrenden erfolgt nicht nur aufgrund der tatsächlichen Reisezeiten. Weitere Faktoren, insbesondere das subjektive Empfinden der Reisezeit, beeinflussen die Entscheidung zu Gunsten einer Strecke. Stau und stockender Verkehr werden von Autofahrenden vermieden und Routen gewählt, auf denen – wenn auch langsamer – stetiger gefahren werden kann. Das heisst aber auch, dass die Gefahr von Ausweichverkehr durch Quartiere vor allem in den Hauptverkehrszeiten besteht, wenn eben Überlastungserscheinungen auftreten. Ein Phänomen, das heute trotz differenzierten Geschwindigkeitsniveaus auf verkehrsberuhigten Alternativrouten zu überlasteten Strassenabschnitten festzustellen ist.

Aufgrund dieser Überlegungen hängt die Gefahr von unerwünschtem Ausweichverkehr weniger stark von der zulässigen Höchstgeschwindigkeit ab als vielmehr

tier), plus le TIM a tendance à se disperser. En revanche, la capacité du réseau augmente. Afin d'augmenter la capacité globale du réseau routier, il faudrait donc viser une réduction des vitesses maximales sur l'ensemble du réseau, ce qui est en totale contradiction avec tous les objectifs urbanistiques, environnementaux et relatifs aux transports.

Dans les faits, une approche différenciée s'avère nécessaire. Les automobilistes ne choisissent pas uniquement leur itinéraire en fonction de la durée effective du trajet, mais sont influencés dans leur choix par d'autres paramètres, et en particulier par leur perception subjective de la durée du trajet. Ils évitent les embouteillages et les ralentissements, et privilégient les itinéraires sur lesquels ils peuvent circuler de manière plus fluide, même si c'est plus lentement. Cela signifie aussi que le risque de trafic parasite à travers les quartiers existe surtout à l'heure de pointe, période marquée par une surcharge de véhicules. Ce phénomène est observé aujourd'hui sur des itinéraires apaisés permettant d'éviter les tronçons surchargés, et ce malgré la différence des régimes de vitesse.

Au vu de ce qui précède, il apparaît que le risque de trafic parasite dépend bien moins de la vitesse maximale autorisée que de la fluidité de la circulation sur le réseau routier principal. Dans le cas où une réduction de la vitesse maximale autorisée se justifie, à cause de la situation urbanistique ou des exigences liées aux usages urbains, il convient de maintenir un flux de circulation constant, à l'aide de mesures d'exploitation appropriées et d'une gestion des transports adéquate. Des exemples ont montré que cela pouvait engendrer une diminution du trafic parasite.

Conclusion

La hiérarchie du réseau est un principe fondamental de la planification et de la conception en matière d'urbanisme et de transports. Elle doit être prise en compte aux sta-

vom Verkehrsfluss auf dem übergeordneten Strassennetz. Ist aufgrund der städtebaulichen Situation sowie der Nutzungsansprüche eine Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit zweckmässig, muss dementsprechend durch betriebliche Massnahmen und Verkehrsmanagement ein stetiger Verkehrsfluss sichergestellt werden. Wie Beispiele zeigen, kann dies sogar dazu führen, dass der Ausweichverkehr verringert werden kann.

Fazit

Netzhierarchien sind wichtige städtebauliche und verkehrliche Planungs- und Entwurfsgrunds tze. Beim Entwurf, der Gestaltung und dem Betrieb von Strassen sind diese zu berücksichtigen und umzusetzen.

Eine abschnittsweise Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeiten als Reaktion auf die städtebauliche Funktion des Strassenabschnittes beeinträchtigt in der Regel die Verbindungsfunktion des Hauptstrassennetzes nicht. Um Ausweichverkehr durch Quartiere zu vermeiden, sind jedoch Netzbetrauchtungen erforderlich. Allenfalls sind flankierende Massnahmen in den Quartieren notwendig. Bei ungünstigen Netztopologien kann es zu Ausweichverkehr über das untergeordnete Strassennetz kommen. Durch flankierende Massnahmen wie Netzunterbr che, Einbahnen oder ähnliches kann dies unterbunden und die gewünschten Netzhierarchien umgesetzt werden. □

des de la conception, de l'aménagement et de l'exploitation des routes.

La réduction de la vitesse maximale autorisée sur un seul tronçon, justifiée par des éléments en rapport avec la fonction urbanistique dudit tronçon, n'affecte en général pas la fonction de liaison du réseau routier principal dans son ensemble. Afin d'éviter le trafic parasite à travers les quartiers, une étude à l'échelle du réseau s'avère toutefois nécessaire. Au besoin, des mesures d'accompagnement seront mises en œuvre dans le quartier concerné.

Une topologie du réseau mal définie peut entraîner du trafic parasite sur le réseau routier secondaire. Cette situation peut être évitée, et la hiérarchie du réseau respectée, à l'aide de mesures d'accompagnement (discontinuités du réseau, sens uniques, etc.). □





8

Conclusion

Fazit

Les thèses de la SVI concernant les vitesses optimales en localité

Die Thesen der SVI zu optimalen Geschwindigkeiten in Siedlungsgebieten

Interdisziplinäre Referenten, breite Referate, kontroverse Diskussionen und pointierte Synthesen – die Veranstaltungsreihe und ihre hier vorliegende textliche Zusammenfassung haben ein aktuelles Thema von allen Seiten, historisch und aus heutiger Sicht be- und hinterleuchtet. Die SVI möchte einen fachlichen Beitrag zur Diskussion in den Kantonen, den Städten und Gemeinden leisten. Die verkehrlichen Herausforderungen werden sich mit der Gesellschaft ändern, wachsen, und in einer dicht besiedelten Schweiz wird die Antwort auf die Frage: „Welches ist die richtige, die optimale Geschwindigkeit?“ ein wesentlicher Schlüssel sein. Die folgenden 12 Thesen sollen dafür als Leitlinien dienen.

• *Des intervenants venant de domaines variés, des exposés qui ouvrent des perspectives, des débats animés et des synthèses pertinentes – la série de manifestations et les résumés ci-avant ont permis d'éclairer la thématique de la vitesse appropriée en ville sous divers angles, aussi bien d'un point de vue historique que contemporain. L'objectif de la SVI est d'apporter son expertise au débat dans les cantons, les villes ou encore les communes. Les enjeux des transports vont évoluer avec la société et prendre de l'importance et, dans une Suisse densément peuplée, la réponse à la question: «Quelle est la vitesse de déplacement appropriée, voire optimale?» représentera une des clés de la réussite. Les 12 thèses ci-dessous pourront servir de lignes directrices.*



1 Geschwindigkeit macht Spass! Der Mensch reguliert sich nicht selbst. Die Beschleunigung in vielen Lebensbereichen führt aber gleichzeitig zu einem Bedürfnis nach Entschleunigung: Flanieren, Aufenthalt, Musse.

La vitesse est enivrante! L'être humain ne fait pas preuve d'autocontrôle. L'accélération observée dans un grand nombre de nos domaines de vie entraîne en contrepartie un besoin accru de décélération: flâner, séjourner, prendre son temps.



2 Es muss zwischen zulässigen Höchstgeschwindigkeiten, tatsächlichen Fahrgeschwindigkeiten und Reisegeschwindigkeiten unterschieden werden. Massgeblich für die Erreichbarkeit sind die Reisegeschwindigkeiten. Höhere zulässige Geschwindigkeiten führen nicht automatisch zu einer besseren Erreichbarkeit.

Il faut faire la distinction entre les vitesses maximales autorisées, les vitesses pratiquées ponctuellement et les vitesses moyennes de déplacement, ces dernières étant déterminantes pour la qualité de l'accessibilité. Des vitesses autorisées plus élevées ne signifient pas nécessairement une meilleure accessibilité et des temps de trajet plus courts.



3 Durch niedrigere Geschwindigkeiten werden die Sicherheit erhöht und die Umweltbelastungen gesenkt. Die Geschwindigkeitsdifferenzen und der Flächenverbrauch werden reduziert, dadurch entsteht Handlungsspielraum für die Gestaltung des öffentlichen Raumes und Koexistenzlösungen. Velofahren und Zufussgehen werden attraktiver.

Des vitesses plus basses permettent d'augmenter la sécurité et de réduire la pollution. Le différentiel de vitesses et les surfaces requises diminuent, ce qui laisse une marge de manœuvre pour l'aménagement de l'espace public et la cohabitation entre les divers usagers. L'attractivité des déplacements à pied et à vélo augmente.





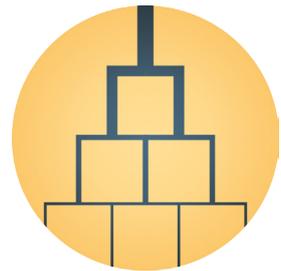
4 Die optimalen Geschwindigkeiten können wissenschaftlich nicht definiert werden. Geschwindigkeitsbegrenzungen basieren auf einem gesellschaftlichen Konsens. Auf diesen Konsens kommt es an, er ist verhandelbar. Die optimalen Geschwindigkeiten gilt es zwischen den Interessen der Verkehrssicherheit, der Wirtschaft und der Siedlungsqualität auszuhandeln.

Il est impossible de déterminer une vitesse optimale de manière scientifique. Les limitations de vitesse sont basées sur un consensus social, qui est en soi renégociable. Les vitesses optimales découlent d'une pesée d'intérêts entre la sécurité routière, l'économie et la qualité de l'habitat.



5 Netzhierarchien sind wichtige städtebauliche und verkehrliche Planungs- und Entwurfsprinzipien. Eine abschnittsweise Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit als Reaktion auf das städtebauliche Umfeld des Strassenabschnittes beeinträchtigt die Netzfunktion in der Regel nicht.

La hiérarchie du réseau est un principe fondamental de la planification et de la conception en matière d'urbanisme et de transports. La réduction de la vitesse maximale autorisée sur un tronçon, justifiée par des éléments en rapport avec la fonction urbanistique dudit tronçon, n'affecte en général pas la fonction de liaison du réseau routier principal dans son ensemble.



6 Struktur und städtebaulicher Kontext bestimmen den Charakter der Strasse. Betrieb und Gestaltung der Strassen müssen neben ihren verkehrlichen Funktionen die städtebauliche Situation aufnehmen und sich aus dem Umfeld ableiten. Mit zunehmender Verdichtung steigen die städtebaulichen Anforderungen an den Strassenraum.

Le caractère d'une route est déterminé par sa structure et son contexte urbanistique. L'exploitation et l'aménagement des routes doivent intégrer leur fonction transport, leur situation urbanistique, et prendre en compte leur environnement. Les exigences liées à l'espace routier augmentent avec la densification de l'urbanisation.

7 Der Raum lebt von der Interaktion Strasse – Gebäude. Architektur und Städtebau müssen auf die Strasse reagieren. Wenn die Architektur sich von der Strasse abwendet, ist der Strassenraum ein Fremdkörper im Siedlungsgebiet. Eine spätere Aufwertung der Strasse als öffentlicher Raum ist nicht mehr möglich.

L'espace public vit de l'interaction route – bâtiments. Dans ce contexte, l'architecture et l'urbanisme doivent opérer ensemble. Si l'architecture se désintéresse des routes, une revalorisation ultérieure n'est plus possible.



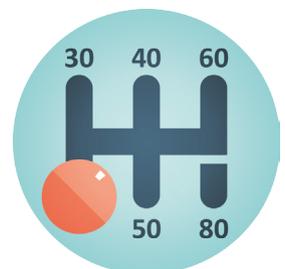
8 Die angestrebte Fahrgeschwindigkeit respektive die zulässige Höchstgeschwindigkeit muss aus dem Umfeld nachvollziehbar sein. Eine Strassenraumgestaltung, durch die die zulässige Höchstgeschwindigkeit nicht überschritten werden kann, ist nicht möglich. Die Einhaltung liegt bei ihren Benützern, bei den Autofahrenden, auch bei den Velofahrenden.

La vitesse pratiquée souhaitée, respectivement la vitesse maximale autorisée, doit être compréhensible pour les usagers en fonction de l'environnement routier. Un aménagement de l'espace routier empêchant les excès de vitesse n'existant pas, le respect de la limitation incombe aux usagers, automobilistes mais aussi cyclistes.



9 Hauptstrassen sind differenziert zu betrachten. Die optimale Geschwindigkeit hängt von der verkehrlichen Funktion und dem städtebaulichen Umfeld ab. Es sind Geschwindigkeiten von 30 km/h in Zentrumsbereichen, von 40 bis 50 km/h auf übergeordneten Verbindungen und von 60 bis 80 km/h auf Stadtautobahnen möglich.

Une approche différenciée est nécessaire en ce qui concerne les routes principales. La vitesse optimale dépend aussi bien de la fonction transport que de l'environnement urbain. Les vitesses de 30 km/h dans les centres, de 40 à 50 km/h sur les liaisons principales et de 60 à 80 km/h sur les autoroutes urbaines sont envisageables.





10 Bei der Festsetzung von Höchstgeschwindigkeiten auf Hauptstrassen sind Netzbetrachtungen erforderlich, um unerwünschten Ausweichverkehr durch Quartiere zu vermeiden. Allenfalls sind flankierende Massnahmen erforderlich.

Lors de la détermination des vitesses adéquates pour les routes principales, une étude du réseau structurant dans son ensemble s'avère nécessaire dans le but d'éviter du trafic parasite à travers les quartiers. Si besoin, des mesures d'accompagnement sont à prévoir.



11 Der ÖV-Betrieb wird nicht nur durch ÖV-Priorisierung und Verkehrsmanagement, sondern auch durch die zulässige Höchstgeschwindigkeit beeinflusst. Bei einer Änderung der Geschwindigkeit sind die Auswirkungen auf Reisezeiten und Wirtschaftlichkeit zu untersuchen. Takt-synchronisation und Anschlusssicherheit sind sicherzustellen. Folgekosten sind zu berücksichtigen.

L'exploitation des TC est influencée non seulement par les mesures de priorisation en place et par la gestion de la circulation, mais également par la vitesse maximale autorisée. En cas de modification de cette dernière, il importe d'en analyser les impacts en matière de rentabilité et de temps de parcours. Il convient de garantir la coordination des horaires et d'assurer les correspondances, et également de tenir compte des conséquences financières sur les charges d'exploitation.



12 Innerorts soll die Höchstgeschwindigkeit 30 km/h betragen. Hauptstrassen sind separat zu behandeln und zu signalisieren. Der Nachweis ist umzukehren: Höhere Geschwindigkeiten sind zu begründen.

En localité, la vitesse maximale doit être 30 km/h. Les routes principales et leur signalisation sont à traiter séparément. Il faut inverser la règle de justification: ce sont les vitesses plus élevées qui sont des exceptions et devront, en tant que telles, être dûment motivées.



svi SCHWEIZERISCHE VEREINIGUNG DER VERKEHRINGENIEURE UND VERKEHRSEXPERTEN
ASSOCIATION SUISSE DES INGENIEURS ET EXPERTS EN TRANSPORTS
ASSOCIAZIONE SVIZZERA DEGLI INGEGNERI ED ESPERTI DEL TRAFFICO
SWISS ASSOCIATION OF TRANSPORTATION ENGINEERS AND EXPERTS